

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

---

**Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali  
Corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale**

*Tesi di Laurea*  
**IL CLUB FITTER: COMPETENZE E  
TECNOLOGIE**

**Relatore**  
*Prof. Forza Cipriano*

**Laureando**  
*Falsarella Jacopo*

**Matricola**  
*2090815*

---

**Anno Accademico 2023-2024**



# RINGRAZIAMENTI

Non sono molto bravo a fare queste cose dunque sarò breve.

Innanzitutto, desidero ringraziare i miei genitori e parenti per avermi sempre sostenuto ed aiutato, ognuno a modo suo, nel corso della mia vita.

Un grazie va anche ai miei amici e amiche, dal primo all'ultimo: siete veramente troppi per elencarvi tutti ma penso e spero che ognuno di voi leggendo queste due righe si sentirà chiamato in causa e possa apprezzare, iykyk.

Non posso dimenticarmi dei miei compagni degli Hurricanes Vicenza, una specie di seconda famiglia con cui condivido la passione per l'altro mio sport preferito, il football americano. Let's go 'Canes, è ora di lasciare il segno.

Ci tengo a ringraziare anche i maestri di golf che nel corso degli ultimi dieci anni non solo mi hanno insegnato la tecnica dello swing, ma soprattutto mi hanno trasmesso l'amore e la passione per questo complicatissimo sport. In ordine alfabetico: Bisazza Niccolò, Maestroni Nicola, Muscroft Duncan e Scarpa Massimo. Un ulteriore ringraziamento va a quest'ultimo per avermi offerto la possibilità di svolgere il mio tirocinio presso M.S.Golf S.r.l..

Spero che questa tesi possa piacere e coinvolgere gli "addetti ai lavori" ma anche delle persone che non si sono mai avvicinate alla pratica sportiva del golf (non è mai troppo tardi per cominciare, però!). Per questo, ho cercato di coniugare un lessico tecnico e specifico con delle spiegazioni alle volte magari "banali" ma, secondo me, necessarie per far capire a grandi linee anche ai non esperti ciò di cui sono andato a parlare.

Without further ado, vi auguro buona lettura e buon golf.

JF





## ABSTRACT

Già dall'epoca Ellenica abbiamo tracce di come l'uomo si sia sempre dedicato ad attività sportive di svariato genere. Tutte queste discipline sono accumulate da tre caratteristiche costanti e sempre presenti: regole, atletismo ed attrezzatura. Un atleta che si rispetti deve avere una conoscenza approfondita delle regole dello sport da lui praticato, deve curare il proprio corpo in modo tale che performi al meglio per ciò che gli viene richiesto di fare, e deve conoscere e prestare attenzione alla propria attrezzatura in modo tale che questa sia per lui un vantaggio anziché un handicap. Sport diversi combinano atletismo ed equipaggiamento in modi differenti: alcuni richiedono più enfasi sul primo aspetto (ad es. il calcio), mentre altri sul secondo (per es. il tiro con la pistola ad aria). Altri sport richiedono invece un mix bilanciato tra una preparazione atletica adeguata e un'attrezzatura efficiente: è questo il caso del golf. Va da sé capire che questo è uno sport impossibile da praticare se privi di attrezzatura, ma quanto impatta la giusta scelta di quest'ultima sulla performance di atleti di alto livello? L'esplosione della *product variety* degli ultimi anni ha influenzato anche il mondo golfistico e, se fino a poco più di trent'anni fa la scelta da fare era (un po' semplificando) banalmente fra il prodotto A della ditta Pinco e il prodotto B della ditta Pallino, da qualche anno a questa parte le opzioni a disposizione sono pressoché illimitate, andando a formare una matrice di possibili combinazioni enorme, quasi confusionaria. È quindi oggi più che mai importante affidarsi ad un club fitter esperto: questa è la figura professionale che si occupa del consigliare e del far scegliere la giusta attrezzatura ai golfisti (di ogni livello). La presente tesi tratta di questa figura professionale, sia in termini di conoscenze richieste sia in termini di modalità con cui esse vengono applicate in un processo di fitting ben congeniato. In particolare, verrà prima visto ciò che serve sapere per eseguire un fitting di successo, ovvero le attrezzature da usare, i parametri da considerare, le leggi che governano il volo di palla, le preferenze ed i feeling personali da monitorare; mentre in seguito, nell'ultimo capitolo, si vedrà un esempio di fitting vero e proprio, in cui si uniranno le conoscenze descritte in precedenza per arrivare ad offrire l'alternativa migliore.



# INDICE

INTRODUZIONE.....	1
1 CAPITOLO PRIMO. Il Club Fitter: introduzione alla figura.....	5
1.1 Chi è il club fitter .....	5
1.1.1 La molteplicità di club fitter.....	5
1.1.2 Club fitter, club builder e maestri .....	8
1.1.3 Conoscenze chiave del moderno club fitter .....	8
1.2 Obiettivi del fitting e metodo di lavoro .....	9
1.2.1 I quattro passaggi del fitting .....	9
1.2.2 La chiave per essere un buon club fitter .....	11
1.2.3 Giocatori diversi richiedono approcci diversi .....	11
1.2.4 L'obiettivo finale del fitting .....	12
2 CAPITOLO SECONDO. Lo swing ed il volo di palla.....	15
2.1 Lo swing.....	15
2.1.1 Premesse tecniche .....	16
2.2 Club parameters .....	17
2.2.1 Relazione tra Club path e Face angle .....	19
2.2.2 Relazione tra Swing direction, Swing plane, AoA e Club path .....	21
2.2.3 Importanza del punto d'impatto .....	25
2.3 Ball flight parameters.....	29
2.3.1 Relazione tra Face to path, Spin axis e D-plane .....	30
2.3.2 Relazione tra Launch angle, Dynamic loft ed Attack angle .....	33
2.3.3 Spin Loft e Spin rate .....	36
2.3.4 Lo Smash factor .....	41
2.4 Il volo di palla .....	43
2.4.1 I 9 tipi di volo: vecchie e nuove teorie a confronto.....	46
2.4.2 Fattori atmosferici, altitudine e dislivelli. ....	50
2.4.3 Condizioni anormali: palla sporca e palla bagnata .....	56
3 CAPITOLO TERZO. L'attrezzatura: bastoni e palline.....	59
3.1 Premesse generali .....	59
3.2 L'evoluzione dei materiali.....	63
3.2.1 La palla .....	63
3.2.2 I legni .....	68
3.2.3 I ferri ed i wedge.....	73

3.2.4	Gli shaft .....	82
3.3	Configurazioni possibili e come fittarle.....	83
3.3.1	Design della testa del bastone .....	83
3.3.2	Loft .....	93
3.3.3	Lie.....	98
3.3.4	Club length .....	102
3.3.5	Swingweight e total weight .....	104
3.3.6	Scelta dello shaft.....	110
3.3.7	Grip.....	115
3.3.8	Guida rapida alla risoluzione dei problemi .....	118
3.4	Configuratori online vs fitting in presenza .....	120
3.4.1	Il configuratore di palline di casa Titleist .....	122
3.4.2	Un ball fitting a regola d'arte.....	125
4	CAPITOLO QUARTO. La tecnologia utilizzata: i launch monitor.....	131
4.1	TrackMan 4.....	131
4.1.1	La storia .....	131
4.1.2	Funzionalità ed utilizzo .....	134
4.1.3	Extra .....	138
4.2	GC Quad.....	139
4.2.1	Cenni di storia e tecnologia.....	139
4.2.2	Funzionalità ed utilizzo .....	141
4.3	TM4 e GCQ a confronto.....	145
4.3.1	Outdoor .....	145
4.3.2	Indoor .....	149
4.3.3	Opinioni personali e conclusioni .....	155
5	CAPITOLO QUINTO. Valutazione delle nozioni teoriche in una esperienza sul campo .....	159
5.1	Obiettivi della sessione.....	159
5.1.1	Anamnesi del giocatore .....	160
5.1.2	La sua attrezzatura attuale .....	160
5.2	Metodologia usata nella rilevazione dei dati.....	163
5.2.1	Test indoor .....	163
5.2.2	Test outdoor .....	168
5.3	Analisi dei risultati e scelta .....	170
5.3.1	La disavventura del driver selezionato .....	172

RIEPILOGO E CONCLUSIONI.....	175
GLOSSARIO DI BASE.....	179
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA .....	187



# ELENCO IMMAGINI

Figura 1.1: Ian Fraser	7
Figura 1.2: Chris "Trottie" Trott	7
Figura 1.3: una sessione di clubfitting	14
Figura 2.1: differenti posizioni all'apice del backswing. Da sinistra a destra: D.Johnson, J.Furyk e S.Lowry	16
Figura 2.2: la sequenza dello swing di A.Scott	17
Figura 2.3: la sequenza dello swing di J.Rose	17
Figura 2.4: rappresentazione grafica dei club parameter più importanti	18
Figura 2.5: l'angolo della swing direction	19
Figura 2.6: l'angolo dello swing plane	19
Figura 2.7: percentuali di influenza di club path e face angle sulla launch direction	20
Figura 2.8: impatto antecedente al punto più basso dello swing	22
Figura 2.9: impatto successivo al punto più basso dello swing	23
Figura 2.10: colpo con il driver con Swing plane < 50 gradi. Swing Direction - Attack Angle $\approx$ Club Path	24
Figura 2.11: approccio con un wedge con Swing plane > 60 gradi. Swing Direction - Attack Angle $\approx$ Club Path * 2	24
Figura 2.12: gear effect	25
Figura 2.13: bulge e roll della faccia del bastone	26
Figura 2.14: i particolari ferri di B.DeChambeau	28
Figura 2.15: rappresentazione grafica dei più importanti ball parameter	30
Figura 2.16: il D-plane	31
Figura 2.17: variazione del D-plane al variare del loft	32
Figura 2.18: la forbice formata da dynamic loft, launch angle ed attack angle	36
Figura 2.19: percentuali di influenza di dynamic loft ed attack angle sul launch angle	36
Figura 2.20: lo spin loft	36
Figura 2.21: moto parabolico semplice	44
Figura 2.22: volo di una palla liscia in presenza di attrito causato dall'aria	44
Figura 2.23: flusso d'aria in assenza e presenza di dimple	45
Figura 2.24: comparazione dei tre modelli analizzati	45
Figura 2.25: i nove voli di palla per un giocatore destrimano. Da sinistra a destra: 1 pull-hook, 2 pull, 3 pull-slice (fade); 4 hook, 5 straight, 6 slice; 7 push-hook (draw), 8 push, 9 push-slice	46
Figura 2.26: le differenti distanze di R.McIlroy	54
Figura 2.27: dislivelli e traiettorie	55
Figura 2.28: una tanto temuta mud ball	57
Figura 2.29: fango in posizioni differenti causa variazioni di distanza diverse	58
Figura 3.1: palline TaylorMade TP5/TP5x Pix "Collegiate"	60
Figura 3.2: WITB (what's in the bag) del campione Major statunitense J.Walker	61
Figura 3.3: l'evoluzione della palla dal XV al XIX secolo	65
Figura 3.4: i tre e quattro strati di Pro-V1 e Pro-V1x nella versione 2023	66
Figura 3.5: Callaway Chrome Soft con evidenti problemi di concentricità degli strati interni	66
Figura 3.6: lo score delle nuove Callaway Chrome Tour	67
Figura 3.7: la differenza di volume tra un vecchio driver Honma in legno ed un moderno TaylorMade Stealth	69
Figura 3.8: settaggi del TaylorMade M1	71
Figura 3.9: il popolarissimo TaylorMade M1, nella versione 2017 (a sinistra) e 2016 (a destra)	72
Figura 3.10: la schiuma all'interno delle teste dei ferri P770 di casa TaylorMade	75
Figura 3.11: Titleist T100	76

Figura 3.12: la tecnologia interna dei Titleist T100 _____	76
Figura 3.13: differenze nella grana di un acciaio stampato (a sinistra) e forgiato (a destra) _____	78
Figura 3.14: esempio di curve di trazione di un materiale duro e fragile e di uno duttile _____	79
Figura 3.15: operazione di modifica di loft e lie _____	80
Figura 3.16: rappresentazione grafica del bounce _____	81
Figura 3.17: i differenti grind offerti da Callaway nella sua linea JAWS RAW _____	81
Figura 3.18: comparazione della posizione del CG di un ferro a lama classico e di un game-improvement iron _____	84
Figura 3.19: spostamento del CG in seguito ad un'aggiunta di peso effettuata sulla pipetta _____	85
Figura 3.20: spostamento del CG in seguito ad un'aggiunta di peso effettuata sulla suola _____	85
Figura 3.21: appiattimento del lie angle causato dalla forza centrifuga _____	86
Figura 3.22: CG diversi richiedono quantità di bulge and roll differenti _____	87
Figura 3.23: face progression ed offset _____	88
Figura 3.24: curvatura e larghezza della suola _____	90
Figura 3.25: la differenza di taglia tra un moderno driver (a sinistra), un mini driver (al centro) ed un legno 3 (a destra) _____	91
Figura 3.26: il famosissimo legno 3 di H.Stenson _____	92
Figura 3.27: l'abbraccio tra P.Mickelson (a sinistra) e H.Stenson (a destra) al termine del loro storico duello a Troon _____	92
Figura 3.28: la relazione tra bounce, loft e face angle nei ferri _____	93
Figura 3.29: face angle aperte o chiuse modificano il loft "reale" all'impatto _____	94
Figura 3.30: al variare della face angle varia anche il bounce _____	95
Figura 3.31: l'illusione ottica della face angle _____	96
Figura 3.32: la relazione tra lie angle e launch direction _____	98
Figura 3.33: effetti di un lie angle sbagliato sulla launch direction al variare del loft _____	99
Figura 3.34: lunghezza del bastone e lie angle _____	100
Figura 3.35: esempio di adesivo per la rilevazione del lie all'impatto. Dalla posizione dell'usura dello stesso si può dedurre che il lie del bastone in questo caso è troppo verticale _____	101
Figura 3.36: modificare la lunghezza del bastone comporta un'apparente modifica del lie angle _____	104
Figura 3.37: schema di una bilancia per calcolare lo swingweight _____	105
Figura 3.38: la sostanziale differenza di taglia tra un grip standard ed un JumboMax _____	107
Figura 3.39: un ciclo di vibrazione _____	108
Figura 3.40: esempio di set di bastoni con le corrette frequenze _____	110
Figura 3.41: esempio di downswing incorretto, dove avambraccio sinistro e shaft si allineano prima dell'impatto con la palla. Fenomeno noto come "club casting" _____	113
Figura 3.42: il corretto downswing del tour pro francese Clément Sordet all'Open d'Italia 2024. L'allineamento tra shaft e avambraccio sinistro è raggiunto appena dopo l'impatto _____	113
Figura 3.43: deflection board _____	114
Figura 3.44: differenti profili di flessione e flex point _____	114
Figura 3.45: grip di diametro .058. In particolare, la R dopo il numero 58 sta ad indicare che il grip è rotondo (R=round), quindi privo di nervatura posteriore _____	117
Figura 3.46: indicazioni sul retro della scatola di Pro-V1 e Pro-V1x _____	121
Figura 3.47: configuratore online Titleist _____	125
Figura 3.48: test Pro-V1 vs Pro-V1x. Wedge _____	127
Figura 3.49: test Pro-V1 vs Pro-V1x. PW _____	127
Figura 3.50: test Pro-V1 vs Pro-V1x. Ferro 7 _____	128
Figura 3.51: test Pro-V1 vs Pro-V1x. Driver _____	128
Figura 4.1: Klaus Eldrup-Jørgensen (a sinistra, ora CEO di TrackMan) e Fredrik Tuxen (a destra, oggi CTO) _____	132
Figura 4.2: le quattro generazioni di TrackMan _____	134

Figura 4.3: il fuoriclasse inglese ed eroe di Ryder Cup T.Fleetwood durante una sessione di pratica col suo TrackMan 4 a Dubai	134
Figura 4.4: interfaccia dell'app mobile. Numeri col driver del tour pro altoatesino A.Zemmer all'Italian Challenge Open 2024	136
Figura 4.5: interfaccia dell'app TPS. Numeri col driver di D.Johnson al WGC Mexico del 2017	137
Figura 4.6: GC Quad	140
Figura 4.7: il campione americano R.Fowler durante una sessione di pratica casalinga con il GC Quad	142
Figura 4.8: ball data. Numeri col ferro 6 della proette italiana del LETAS M.Spiazzi	143
Figura 4.9: club data in 1-dot mode. Numeri col ferro 6 della proette italiana del LETAS M.Spiazzi	143
Figura 4.10: interfaccia dell'app FSXPro	144
Figura 4.11: il test all'aperto di S.Tarring e B.Turvey. GCQ a destra e TM 4 sulla linea di tiro (non visibile in foto), collegato wireless ad un'iPad	146
Figura 4.12: la tecnologia interna delle Titleist Pro-V1 RCT	150
Figura 4.13: numeri e traiettoria del colpo in tacco col driver (TrackMan 4)	152
Figura 4.14: numeri e traiettoria del colpo in tacco col driver (GC Quad)	152
Figura 4.15: low-spinner (GC Quad)	153
Figura 4.16: low-spinner (TrackMan 4)	154
Figura 4.17: la differenza di AoA tra TM4 e GCQ	155
Figura 5.1: PING G425 LST	162
Figura 5.2: Aldila Rogue White 130 M.S.I.	162
Figura 5.3: Callaway Bertha Mini 1.5	163
Figura 5.4: Fujikura Speeder 661 Evolution	163
Figura 5.5: i dati del PING G425 LST	164
Figura 5.6: Callaway Paradym Triple Diamond	166
Figura 5.7: Fujikura Motore X F1	166
Figura 5.8: Titleist TSR3	167
Figura 5.9: Mitsubishi Tensei 1K Black	167
Figura 5.10: buca 16 al Golf Club Colli Berici	170
Figura 5.11: i dati del Titleist TSR3	171
Figura 5.12: i dati del Callaway Paradym Triple Diamond	171

## TABELLE E FORMULE

Equazione 1: formula estesa dello smash factor	42
Tabella 1: differenze di loft tra modelli di ferri diversi	77



# INTRODUZIONE

Al giorno d'oggi, i golfisti sono ormai abituati all'idea che i loro bastoni possano essere personalizzati in varia misura per renderli più adatti alle loro caratteristiche di swing, ma non è sempre stato così: non è molto lontana temporalmente da noi l'era in cui i giocatori compravano i bastoni solamente per “sentito dire” o “ad occhio”, in base alle mode del momento. Seppur anche nel 2024 una fetta di utenti compri ancora la propria attrezzatura in questo modo, la tendenza generale è quella di un aumento della attenzione riposta nella scelta dell'equipaggiamento da parte dei singoli.

Nello stesso periodo però, in parallelo a questo aumento di consapevolezza da parte dei giocatori, si è verificato anche un altro fenomeno, ovvero l'aumento esponenziale dell'offerta da parte delle case produttrici, reso possibile da innovazioni nelle tecnologiche e nei metodi di produzione dei bastoni stessi, oltre che ovviamente dal desiderio (o quasi obbligo) di seguire il trend di aumento della varietà del prodotto generale che sta avvenendo in molti settori. Quindi, seppur i golfisti siano più attenti alle loro scelte di acquisto, la decisione che devono prendere non è più tra due/tre prodotti diversi, ma tra una ragnatela intricatissima di opzioni e combinazioni, cosa che rende la selezione molto difficile non tanto dal punto di vista economico bensì perché, quando si hanno a disposizione “troppe” opzioni, si tende ad essere meno sicuri della propria scelta finale: “sarà questo lo shaft migliore?”, “questa testa performa bene, però anche l'altra non era male”, “e se poi non ho feeling in campo?” ... queste sono tutte domande che ogni giocatore si è posto almeno una volta nella propria vita.

È per questo specifico motivo che negli ultimi anni nel mondo dello sport del golf è diventata sempre più importante una nuova figura professionale, quella del club fitter, ovvero il “guru” della personalizzazione dei bastoni, colui che guida il giocatore verso la scelta migliore. Anche questa è una figura in evoluzione, infatti se fino agli anni '80 il “fitter” poteva benissimo essere il titolare del negozio o il maestro del circolo, oggi non è più così. Questo perché in quegli anni la mansione richiesta era semplicemente di consigliare ad occhio e croce i bastoni ai clienti, operazione non troppo difficile da eseguire, visto che il processo di fitting all'epoca era semplicemente confinato alla

valutazione dell'adeguatezza della flessibilità di shaft e ad una dicotomica scelta tra le classiche "lame" e i più permissivi ferri "cavity back", nati appunto in quel periodo per offrire più permissività ai giocatori meno esperti.

All'epoca, spesso i golfisti si recavano nei pro shop e compravano senza neanche effettuare un colpo di prova, poi negli anni '90 i negozi hanno iniziato a fornire dei tappeti e delle reti per eseguire qualche rudimentale test: dei colpi di prova verso una rete danno sicuramente un'idea sul feel del bastone, ma per valutare le sue performance in termini di volo di palla e di permissività bisognava affidarsi all'immaginazione. Verso gli ultimi anni del millennio furono introdotte, rispettivamente, prima le macchine che possiamo chiamare "1D" e poi quelle "2D", macchinari che rilevavano semplicemente la swing speed del giocatore (le prime), e anche club path e face angle nel caso delle seconde. In questo modo, i clienti e i fitter potevano avere almeno dei rudimentali dati balistici sul volo di palla, il quale però, come ben si sa, è tridimensionale: infatti il grande limite di questi macchinari di inizio anni duemila era la loro impossibilità nello stabilire il launch angle della palla essendo, appunto, macchine in due dimensioni. L'utilizzatore poteva quindi fare un *top* incredibile e la macchina lo leggeva come se fosse stato colpito al centro della faccia del bastone. Verso la metà degli anni duemila nacquero i primi strumenti "moderni" in grado di rilevare il volo di palla in maniera abbastanza accurata ed in 3D: se le macchine precedenti si basavano sulla rilevazione del bastone, i più moderni launch monitor si incentrarono sulla rilevazione della pallina, in modi differenti. Alcuni, come il Golf Achiever, utilizzavano un fascio di raggi laser per rilevare i movimenti della palla; altri, per esempio Accusport, scattavano fotografie a rapida sequenza alla palla per determinarne velocità e spin rate; altri ancora, come il Zelocity Pure Launch, utilizzavano i radar. Da una quindicina d'anni a questa parte, il leader del mondo dei Launch Monitor è senz'altro Trackman, simulatore radar di produzione dell'omonima azienda danese fondata nel 2003.

Visto un tale rapido avanzamento della tecnologia messa a disposizione dei golfisti, non si può pensare che la professione del fitter sia rimasta invariata, soprattutto se si prende in considerazione anche il fenomeno dell'esplosione di prodotti che è avvenuto di pari passo. Anni '80, shaft di acciaio, tre flessibilità, due tipi di teste, stop. Oggi? Non basta un pallottoliere per tener conto dei modelli e delle opzioni. Non solo il numero di opzioni, pure il modo in cui esse sono fruibili dal pubblico è cambiato: fino a un paio di

decenni fa, le teste erano tutte incollate agli shaft, dunque durante una sessione di testing il cliente poteva provare solo ciò che era già stato costruito in negozio in precedenza, visto che le colle richiedono ore per asciugarsi e rendere il bastone utilizzabile. Succedeva allora che magari il driver XYZ piacesse al cliente, ma lo shaft regular da lui provato fosse troppo molle: non era detto però che il negozio avesse pronto anche un bastone demo con la stessa testa ma uno shaft più rigido, quindi il cliente finiva per “fidarsi” dell’istinto del fitter e comprare quella testa in combinazione con uno shaft stiff da lui neanche mai provato. Oggi, tutte le teste demo possono essere facilmente avvitate e svitate dagli shaft grazie all’introduzione di pipette “passepartout”, che permettono di costruire un bastone in solamente un paio di giri di vite. Una sessione di fitting può quindi comprendere il testing di decine di combinazioni diverse, ognuna con caratteristiche e feeling differenti, e il club fitter deve essere esperto nel sapere i dettagli e i possibili esiti di ciascuna di esse.

Nell’andare a fittare un giocatore, quindi, non ci si può più affidare semplicemente al sentimento ma bisogna avere una grande conoscenza delle opzioni che gli si vanno ad offrire e del macchinario che si va ad utilizzare per rilevare i dati, altrimenti ci si ritrova semplicemente a testare prodotti a caso, un po’ come un bambino in profumeria che si spruzza senza cognizione di causa tutti i campioni di profumo sperando che uno vada bene e gli piaccia.

Nel corso della tesi mi sono posto il problema di andare ad analizzare tutte quelle competenze richieste per poter ritenere di essere un buon clubfitter nell’era moderna, a partire dalle leggi fisiche che governano il volo di palla, passando per le tecnologie per la rilevazione dei parametri utilizzate durante una sessione, infine arrivando alla tecnologia della componentistica dei bastoni: tutte queste tre parti devono essere tenute in considerazione per andare ad offrire al cliente il prodotto migliore secondo le sue richieste, non sempre uguali di persona in persona e via via più sofisticate e dettagliate man mano che l’abilità del giocatore aumenta. Infine, andrò ad analizzare un caso studio *in real life* in cui si è dovuto mettere in pratica le nozioni apprese al fine di arrivare al risultato voluto.



# 1 CAPITOLO PRIMO. Il Club Fitter: introduzione alla figura

In questo capitolo si analizza in dettaglio in che cosa consista la figura del club fitter nel mondo moderno, insieme ad un'analisi della sua evoluzione storica nelle ultime decadi. Si vedranno poi gli obiettivi del fitting e il metodo di lavoro utilizzato, quest'ultimo di solito abbastanza lineare da fitter a fitter.

## 1.1 Chi è il club fitter

Nel mondo moderno la tecnologia permette di ottenere grandi vantaggi, se ben sfruttata: il mondo del golf non fa eccezione. Dalla progettazione alla produzione, dal design alla spedizione, i bastoni da golf non sono più quelli di una volta, e sono sempre più sofisticati. Ma tutto questo avanzamento tecnologico non serve a nulla, se all'utente finale non si riesce a fornire ciò che veramente serve al fine di massimizzare la sua performance. È per questo che è sempre più importante che nel processo di acquisto della propria attrezzatura un giocatore venga affiancato da una figura esperta, ovvero il *club fitter* (dall'inglese club, bastone, e fitter, installatore/personalizzatore): il processo viene detto *fitting*, ed è tramite esso che il giocatore riceve dei bastoni personalizzati e adatti a lui, vale a dire *custom fit*.

### 1.1.1 La molteplicità di club fitter

Ma chi sono questi club fitter? Possono essere molteplici figure.

Un tempo, erano gli stessi titolari dei negozi di attrezzature da golf che suggerivano ai clienti i prodotti, ricoprendo de-facto questo ruolo. Alcuni si limitavano a fare qualche domanda a voce per capire meglio la situazione e i desideri, altri fornivano ai propri clienti dei moduli da compilare, sempre per ottenere un po' delle informazioni necessarie. Ma ciò era possibile solo in un'epoca in cui la varietà dei prodotti offerti era molto scarsa; infatti, il numero limitato di opzioni di scelta rendeva limitato anche il numero di parametri e variabili da tenere in considerazione, rendendo il processo di fitting, se così possiamo chiamarlo, molto più semplice ed eseguibile anche da una persona non troppo esperta. Intorno agli anni '90, la personalizzazione dei bastoni era più una *mass customization*, dove i produttori offrivano per es. solo tre diversi lie per i

propri bastoni (2° flat, neutro, 2° upright) e il cliente andava a scegliere, dopo le prove necessarie, uno dei tre.

Oggi, la customizzazione è veramente realizzabile ad-personam per quasi tutti gli aspetti della costruzione del bastone, e in un futuro non troppo lontano anche lo stampaggio delle teste in metallo sarà un qualcosa di personalizzabile su larga scala, grazie all'avvento della stampa 3D delle polveri di metalli. Questo porta i fitter ad essere del personale altamente specializzato e dedicato quasi solo alla conoscenza e vendita dei prodotti: un'attività full-time.

Solitamente, al giorno d'oggi i fitter sono golfisti od ex-golfisti che si sono specializzati in questa attività ed è possibile entrare a contatto con una di queste persone nei negozi di golf più forniti, i quali mettono a disposizione del cliente uno spazio per provare i bastoni: di fatto, quasi tutti.

Altri fitter lavorano invece direttamente per le case produttrici di attrezzatura, in due modalità differenti. Alcuni, infatti, girano di golf club in golf club con dei van per eseguire delle sessioni di pubblicità della propria marca, i cosiddetti demo-day: i golfisti del circolo hanno in queste giornate l'occasione di provare gli ultimi prodotti del produttore in questione, sotto la supervisione ed il consiglio appunto di un fitter. Altri lavorano direttamente nell'ambiente del tour, a stretto contatto con i giocatori sponsorizzati dalla stessa marca: questi sono solitamente i fitter con più esperienza ed affidabilità, avendo a che fare con la performance dei migliori giocatori al mondo. Oltre a fittare gli stessi giocatori, questi club fitter sono anche addetti a ricevere ed analizzare i feedback dati dai tour pro sui prototipi testati in anteprima. Come in tutte le cose, solo una piccola percentuale di ciò che viene prototipato viene poi prodotta in larga scala e resa disponibile al pubblico, ma il processo parte quasi sempre dal testing coi giocatori d'élite.

Alcuni fitter hanno saputo sfruttare le piattaforme moderne per rendersi famosi e popolari su Internet, pubblicizzando così non solo la propria immagine ma anche la propria professione: i due esempi più grandi sono senz'altro Trottie e TXG. Il primo è un fitter esperto e scratch golfer britannico che da 18 anni è a lavoro a stretto contatto coi giocatori del tour, attualmente sotto contratto con TaylorMade: è diventato quasi un personaggio per il suo carisma e la sua figura grazie ai video da lui postati su YouTube

ed Instagram, dove offre interessanti aneddoti sui processi di fitting che avvengono nel mondo dei professionisti e spiegando quali sono le richieste più o meno comuni. Oggi, sul suo sito TrottieGolf è possibile pure trovare merchandise dedicato. TXG (Tour Experience Golf), d'altro canto, è il nome del golf store fondato dallo scozzese Ian Fraser, anch'egli fitter con esperienza pluridecennale nel mondo del tour. In seguito alla sua esperienza presso TaylorMade Europe, per dimostrare che ogni golfista può beneficiare di un fitting preciso come quelli del tour, ha deciso di aprire un negozio di proprietà (in Canada) pubblicizzandolo con un correlato ed omonimo canale YouTube in cui documentare alcuni dei fitting eseguiti e fare divulgazione "scientifica" sempre riguardo il mondo del golf e del club fitting. Nel 2022, il negozio ed il canale sono stati acquistati da Club Champion, una catena di negozi di club fitting statunitense che sta cercando di espandersi oltre i confini degli stati a stelle e strisce.



*Figura 1.1: Ian Fraser*



*Figura 1.2: Chris "Trottie" Trott*

### 1.1.2 Club fitter, club builder e maestri

La figura del club fitter è quindi al giorno d'oggi ben riconosciuta e rispettata, che spesso può anche ricoprire il ruolo di club builder: come dice il nome, i club builder sono le persone che costruiscono e assemblano i bastoni. Su produzioni di larga scala, questo può essere realizzato in modo automatico, ma quando si ha la esigenza di assemblare bastoni personalizzati è necessario l'expertise di una persona umana. Come detto, questa persona può essere il club fitter stesso, in altri casi invece il builder si limita semplicemente a costruire i bastoni seguendo la scheda tecnica data dal fitter.

C'è un ulteriore ingrediente importante che può subentrare nel processo di fitting e renderlo più completo: questo ingrediente mancante è la capacità del fitter di comprendere lo swing del giocatore che ha di fronte. Questa abilità del fitter di capire e spiegare le lacune tecniche dello swing permette di tracciare una linea di demarcazione più netta e chiara tra dei problemi di compatibilità tra giocatore e bastone e dei problemi di swing veri e propri. Questa conoscenza più profonda del gesto atletico è più facilmente trovata nei maestri di golf, che hanno speso migliaia di ore in campo pratica a lavorare per migliorare il proprio gioco e quello degli altri. Un fitter che sia anche un golfista professionista avrà un netto vantaggio rispetto agli altri, infatti potrà alternare lezioni di tecnica e sessioni di fitting per uno specifico giocatore, usando entrambe simultaneamente e sinergicamente per andare a migliorare il gioco del cliente. Se il fitter non ha questa padronanza della conoscenza dello swing farebbe meglio a cercare di imparare il più possibile, per riuscire a discernere più facilmente tra problemi di fitting e problemi di swing. Inoltre, potrebbe beneficiare dal trovare un partner con queste skill con cui lavorare e “completarsi” a vicenda.

### 1.1.3 Conoscenze chiave del moderno club fitter

Al giorno d'oggi, inoltre, il fitter deve essere in grado non solo di conoscere bene l'attrezzatura che va a fittare ma anche i macchinari tecnologici con cui va ad eseguire questi fitting: essendo queste sessioni per il 90% (purtroppo) eseguite indoor contro dei teli o delle reti, l'analisi dei dati è fondamentale perché non si hanno a disposizione dei risultati visibili del volo di palla. I launch monitor che vanno per la maggiore sono TrackMan e GCQuad, che analizzerò in seguito. Essi (assieme al Flightscope, che però ha perso in popolarità) sono i simulatori più precisi al momento disponibili, entrambe

con delle app scaricabili per tutti i device su cui leggere i risultati dei colpi. Negli ultimi anni sia TM che GCQ hanno introdotto anche la possibilità di analizzare putt, dove però i macchinari più quotati sono SamPutt e Capto, di cui tuttavia non andrò a parlare nel corso della tesi. Il putt, infatti, è un “gioco all’interno del gioco”: esso non ha praticamente nulla a che vedere con tutto il resto dei colpi, e a causa di ciò le leggi e le teorie che sono valide per il gioco lungo cadono e quasi perdono di significato. Per questi motivi, i fitting per i putter sono eseguiti in maniera differente rispetto a quelli per il resto del gioco, e si basano più sul feel del giocatore che sulla raccolta dati; anche se, ad ogni modo, questi macchinari possono dare lo stesso delle importanti informazioni non rilevabili ad occhio nudo.

## 1.2 Obiettivi del fitting e metodo di lavoro

È possibile riassumere il processo di fitting in quattro passaggi fondamentali (Maltby, 1986)<sup>1</sup>:

1. Intervista al giocatore
2. Analisi dell’attrezzatura attuale
3. Valutazione dei colpi
4. Suggerimento di scelta

Seguendo questi quattro step si riesce a fittare i bastoni nel modo corretto, ovvero coinvolgendo il cliente ed interagendoci.

### 1.2.1 I quattro passaggi del fitting

Si inizia col passaggio 1, in cui viene posta una serie di domande al giocatore, domande che spaziano da informazioni base (come età, altezza, livello di gioco, frequenza di allenamento, infortuni...) a caratteristiche del gioco del golfista stesso (gioca su vari campi o sempre sullo stesso, qual è l’errore tipico, bastone con cui si ha più sicurezza, colpo più difficile da eseguire...), per arrivare infine a capire gli obiettivi futuri del giocatore ed i suoi desideri riguardo la sessione (vorrei tirare più lungo, col passare degli anni sento di aver bisogno di bastoni leggeri, voglio diventare pro...). Le risposte a queste domande iniziali danno al fitter un ottimo colpo d’occhio sul livello del golfista

---

<sup>1</sup>Maltby, Ralph D. The complete golf club fitting plan. The golf works, 1986.

da analizzare, su eventuali suoi impedimenti fisici, sulle caratteristiche di gioco, sugli obiettivi, sui desideri e le preferenze.

Successivamente, nel secondo step si va ad analizzare l'attrezzatura corrente della persona al fine di capire quali problemi esistano, se esistono, con questa attrezzatura e se quest'ultima fitti o meno lo swing del giocatore. Spesso questo passaggio viene sottovalutato ma, pensandoci, quale modo migliore di iniziare un fitting se non partire da ciò che si ha già a disposizione? Inoltre, analizzare l'attrezzatura attualmente nella sacca dovrebbe riuscire a ridurre il numero di opzioni da proporre al cliente, visto che più spesso che no i golfisti ricercano prodotti "simili" a ciò che hanno già in uso, non attrezzi completamente diversi.

Il terzo passaggio prevede che il giocatore esegua dei colpi coi bastoni che il fitter ritiene possano soddisfarlo: ci sono varie modalità per fare ciò. Come spiegato in precedenza nell'introduzione, in un passato non troppo lontano da noi, i simulatori, anche detti launch monitor, non esistevano: testare dei bastoni contro una rete rendeva un po' limitante l'analisi dei risultati dei colpi eseguiti, quindi un fitter che si rispettasse portava il giocatore in un campo pratica per poter effettivamente vedere "dal vivo" la palla volare. Oggigiorno, le moderne apparecchiature come TM4 o GCQ permettono di ottenere risultati attendibili pur rimanendo nella comodità di uno studio indoor, per cui la maggior parte delle sessioni di prova viene eseguita al coperto. Personalmente però ritengo questo approccio sempre un po' incompleto, per due motivi principalmente. Il primo è che i moderni launch monitor, per quanto accurati e precisi, hanno sempre un margine di errore: è vero, forniscono dati che l'occhio umano non potrà mai rilevare, ma allo stesso tempo sono vittime di errori spesso grossolani che possono portare a valutazioni e scelte errate, se non considerati. Approfondirò questo argomento nel capitolo 4. Il secondo motivo, di più facile deduzione, è che i simulatori indoor non possono riprodurre gli agenti atmosferici con cui si è invece costretti a convivere durante un round di golf. Ecco che allora unire ad una sessione di dati al chiuso una sessione di prova del bastone (o dei bastoni) da fittare in driving range o in campo (ancora meglio), fornirà al giocatore ulteriori feedback importantissimi per la sua scelta, per esempio come la palla reagisce nel vento, come il bastone in questione lavora attraverso il terreno, se la dispersione rispecchia le aspettative, se le distanze da coprire

sono quelle corrette... del resto, i campioni del tour eseguono sempre le loro prove all'aperto.

Solo dopo aver raggiunto i risultati desiderati si può passare allo step 4, quello del suggerimento d'acquisto (o di non acquisto, se si ritiene che la attrezzatura attuale sia giusta e/o che i problemi di gioco non dipendano dai bastoni bensì dallo swing).

Bisogna ricordarsi però che ad ogni modo, qualunque sia il suggerimento finale, in un futuro sarà meglio tener monitorata la situazione eseguendo un ulteriore test: questa possiamo chiamarla la regola non scritta del fitting, la quinta, che ci aiuta a capire se i suggerimenti dati durante lo step 4 fossero quelli corretti o meno. Un fitter diligente dovrebbe eseguire delle prove a distanza di tempo sul giocatore appunto per confermare o modificare le proprie raccomandazioni, anche alla luce di eventuali miglioramenti o modifiche nella tecnica del giocatore stesso.

### 1.2.2 La chiave per essere un buon club fitter

Nell'eseguire tutti questi quattro (più uno) passaggi, il fitter non deve scordarsi di una cosa fondamentale: l'arte del fitting è un compromesso continuo! Non esiste quindi un set magico di specifiche a cui si possa arrivare semplicemente svolgendo i quattro punti. Un fitting può nella maggior parte dei casi portare a dei benefici apprezzabili nel gioco, e alle volte questi vantaggi sono anche molto drastici. Tuttavia, uno degli aspetti più importanti del club fitting è imparare a suggerire la scelta finale tenendo conto dei *trade-off* che possono essere favorevoli per il cliente in questione. Alle volte c'è più di una soluzione per lo stesso problema, e la decisione finale deve essere presa tenendo conto di questi compromessi, scegliendo quello che permette al giocatore di colpire la palla in maniera più solida, con controllo della direzione e della traiettoria, senza rinunciare ad un buon feeling, cosa estremamente personale. Ricordare queste cose è la chiave per essere un buon fitter.

### 1.2.3 Giocatori diversi richiedono approcci diversi

Importante è anche la distinzione tra neofiti, giocatori mediocri e bravi giocatori.

Spesso sarà più facile fittare giocatori bravi che le loro controparti con meno skill. Questo perché la maggior parte delle volte a questa categoria di giocatori ciò che serve non è che uno o due aggiustamenti nel set-up della sacca, una sorta di messa a punto

dettagliata. Il motivo principale del perché sia più facile fittare giocatori bravi è che essi colpiscono la palla con più precisione e ripetitività, rendendo più apprezzabili le differenze da bastone a bastone. Inoltre, i giocatori forti percepiscono meglio le differenze nel feel dei bastoni e del volo di palla e sono in grado di esprimerle meglio. L'unico inconveniente dei bravi giocatori, in particolare i tour pro, è che sono più inclini a fossilizzarsi sul preferire solo un determinato look per le teste dei loro bastoni o un particolare tipo di shaft, ad esempio: sono dunque meno propensi a sperimentare forme o cose da loro ritenute non piacevoli. Di per sé questo non è un problema per il fitter, lo diventa solo quando quest'ultimo sa di aver ragione nel suggerire un particolare attrezzo differente e si trova a dover convincere il giocatore.

Per quanto riguarda i giocatori di hcp medio o alto, il fitting diventa un processo un po' differente, in cui bisogna cercare di unire tutto il proprio sapere per arrivare ad un suggerimento azzeccato. Con questo tipo di giocatori lo step cinque diventa molto importante in quanto è più probabile avvengano variazioni di swing in questa categoria rispetto a quelle di giocatori più esperti. Il primo passaggio, quello dell'intervista, assume ancora più importanza, perché bisogna capire cosa il cliente si aspetti, dove voglia arrivare nel golf e quanto tempo/impegno sia disposto a metterci. Gli obiettivi del fittare questi giocatori dovrebbero essere di facile intuizione e ben chiari: far colpir loro la palla in maniera più dritta e con più ripetitività, facendo così scendere nel tempo il loro handicap di gioco. È vero che ci sono altri fattori che influenzano questi due risultati, come la pratica, il tempo speso in campo, le lezioni effettuate e la forza mentale, ma è indubbio che un fitting ben realizzato dovrebbe ad ogni modo portare a miglioramenti apprezzabili.

#### 1.2.4 L'obiettivo finale del fitting

L'obiettivo finale di ogni fitting (in particolare per golfisti scarsi, ma anche per quelli forti, alle volte) dovrebbe essere arrivare ad avere un impatto più solido e ripetitivo.

Praticamente ogni variabile del clubfitting ha influenza su ciò, ovviamente alcune più di altre: se si ricerca la solidità d'impatto, i risultati saranno più distanza e precisione. Se come obiettivo iniziale del fitting ci si pone semplicemente il tirare più lungo e dritto, si sta ponendo il carro davanti ai buoi e rendendo le cose più complicate. Al contrario, se si cerca di dare al golfista un impatto più ripetitivo e centrale, si sta lavorando in

maniera opposta e allo stesso tempo si sta semplificando la propria vita, ponendo i buoi davanti al faticoso carro e lasciando che i risultati vengano da soli.

Ecco i benefici di un impatto solido e centrale:

1. Più solido è l'impatto e più energia viene trasferita alla palla, dando più distanza
2. Un impatto più solido imprime meno curvatura (*sidespin*) alla palla, risultando in colpi più dritti
3. Impatti più solidi generano più backspin, dando più "potere d'arresto" al colpo (*stopping power*), rendendo più facile fermare la palla vicino a dove essa tocca terra, cosa spesso non facile per i giocatori meno abili
4. Più l'impatto è centrale e più il feeling del bastone sarà solido, rendendolo più piacevole al giocatore e infondendogli più sicurezza e fiducia dei propri mezzi

Vado a elencare in breve i fattori di swing che vanno a creare impatti solidi o meno:

1. Club Path (dall'interno, neutro, dall'esterno)
2. Face Angle (chiusa, dritta, aperta)
3. Club Speed (in accelerazione o decelerazione)
4. Angle of Attack, anche detto Attack Angle (AoA)
5. Impact location (in punta, al centro, in tacco)

Mentre alcune delle variabili dell'attrezzatura che possono incidere sulla solidità dell'impatto sono:

1. Face Angle
2. Lie
3. Loft
4. Centro di gravità del bastone
5. Flessibilità dello shaft, materiale, peso, kick point
6. Lunghezza del bastone
7. Swingweight e peso totale
8. Grip

La difficoltà del fitting sta nel saper eseguire tutte le scelte di queste variabili corrette al fine di arrivare a dare al cliente un impatto più costante e pieno, riuscendo contemporaneamente a discernere tra problemi di attrezzatura e di swing, cercando di

porre rimedio anche a quest'ultimi (cosa più facile se il fitter è anche un maestro). Concludo quindi dicendo che non esistono segreti né scorciatoie per essere un buon fitter: è necessario aver studiato in maniera approfondita tutte le variabili di costruzione dei bastoni per poter offrire al proprio cliente il prodotto corretto che gli permetterà di avere impatti più solidi e ripetitivi. In fin dei conti, un colpo solido che viaggia con la giusta traiettoria e atterra in fairway o in green è l'obiettivo ultimo del fitting (e anche dell'insegnamento).



*Figura 1.3: una sessione di clubfitting*

## 2 CAPITOLO SECONDO. Lo swing ed il volo di palla

Andrò in questo capitolo ad analizzare parametri e numeri dello swing e del volo di palla: l'obiettivo del gioco è eseguire il minor numero di colpi possibile, per fare ciò avere un volo sotto controllo e quanto più ripetitivo è fondamentale. L'avvento delle tecnologie radar moderne ha permesso di apprendere molte nozioni in più, ed alcuni misteri o dubbi del passato sono stati risolti. Si analizzeranno i parametri che le moderne attrezzature forniscono per comprenderne i significati, tutti dati che vengono raccolti dal launch monitor nei 20cm immediatamente precedenti e successivi all'impatto. Proprio per questo motivo tecnico, non bisogna confondere dei numeri buoni con un buono swing: numeri buoni possono essere prodotti anche da swing pieni di compensazioni (ma con quale ripetitività?), mentre swing solidi nove volte su dieci produrranno naturalmente anche dei numeri solidi. Nell'insegnare, quindi, a parer mio si dovrebbe cercare di lasciare questi macchinari a riposo il più possibile, per poi utilizzarli solo quando si vuole sapere qualcosa che l'occhio nudo non può cogliere. Durante le sessioni di fitting invece, launch monitor come il Trackman tornano utili visto che permettono di simulare dei colpi veri nella comodità di uno studio indoor.

### 2.1 Lo swing

Lo swing è il movimento che il golfista va ad eseguire per colpire la palla, e può essere diviso in due parti: il backswing, ovvero la parte di caricamento in salita; ed il downswing, ovvero la discesa, con cui si va ad impattare la palla. Nel corso della tesi non andrò a parlare di tecnica, perché non è di questo che si deve occupare un fitter, a meno che egli non sia anche un maestro. Mi limiterò a dire che non esiste un solo modo di eseguire lo swing, bensì molteplici, l'importante è trovare quello più funzionale per il singolo giocatore.

### 2.1.1 Premesse tecniche

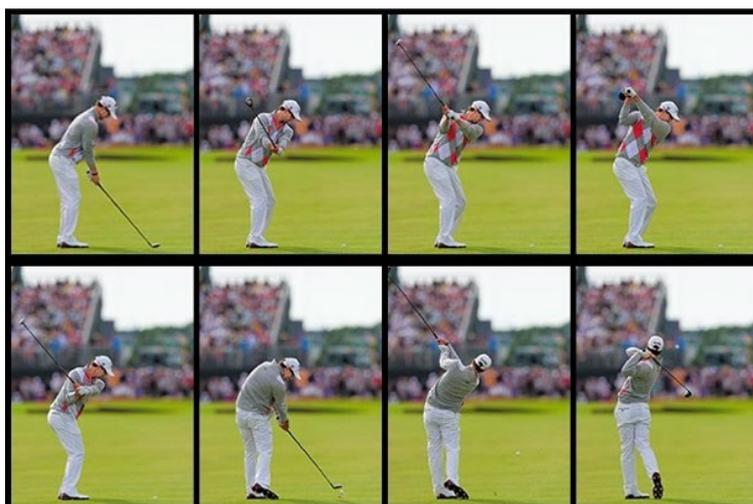


Figura 2.1: differenti posizioni all'apice del backswing. Da sinistra a destra: D.Johnson, J.Furyk e S.Lowry

Basta osservare questa foto per notare grande differenza nello stile del backswing dei tre atleti, tutte e tre campioni Major e con svariate vittorie nel PGA e DP World Tour, rispettivamente da sinistra: Dustin Johnson campione US Open 2016 e The Masters 2020, Jim Furyk vincitore US Open 2003 e Shane Lowry campione The Open 2019.

Questa foto rappresenta gli “estremi” della tecnica corretta, infatti si vede D.Johnson nella sua famosa posizione con faccia fortissima e bastone *laid-off*, Lowry invece fa l'esatto opposto, arrivando all'apice col polso sinistro scarico e uno shaft decisamente *across the line*, mentre Furyk ha uno degli swing più verticali del pianeta. “Swing your swing” è un detto ricorrente che si può considerare corretto, fermo restando che il cosiddetto “nostro” swing deve fornire ripetitività ed impatti solidi: è sicuramente il caso dei golfisti appena nominati.

È comunque vero che la maggior parte dei professionisti tende ad avere swing più “canonici” e “scolastici”, massimo esempio di questo stile sono l'australiano Adam Scott e l'inglese Justin Rose, entrambe da più di 20 anni all'apice delle classifiche mondiali grazie a due swing classici ed esteticamente “corretti”. Riassumendo: avere uno swing bello non è ciò che conta, anche se aiuta il più delle volte a giocare bene, visto che la tecnica perfetta non esiste.



*Figura 2.2: la sequenza dello swing di A.Scott*



*Figura 2.3: la sequenza dello swing di J.Rose*

## 2.2 Club parameters

Fatta questa premessa, ecco i vari parametri riferiti al movimento del bastone, di cui analizzerò in seguito i più importanti, approfondendo la relazione tra di essi. Tra parentesi le più comuni abbreviazioni degli stessi.

Nota da ricordare: launch monitor diversi misurano questi dati in maniera diversa o in momenti differenti (per es. centro geometrico del bastone o faccia del bastone, momento di primo impatto o di massima compressione della pallina), quindi andrò a definirli in maniera generica e più “semplice”, le differenze tra TM e GCQ saranno comunque analizzate nel capitolo numero 4.

- Attack angle/ Angle of attack (AoA): il movimento verso l'alto o il basso rispetto all'orizzonte della testa del bastone al momento dell'impatto.
- Club path: il movimento interno-esterno o esterno-interno rispetto alla linea del bersaglio della testa del bastone al momento dell'impatto.
- Club speed: la velocità della testa del bastone all'impatto.
- Dynamic loft (Dyn loft): l'angolo della faccia del bastone rispetto all'orizzonte (loft) al momento dell'impatto.
- Face angle: la direzione in cui punta la faccia del bastone rispetto alla linea del bersaglio, al momento dell'impatto.
- Face to path: la differenza di angolo tra Face angle e Club Path. In altre parole, la forbice che sussiste fra i due parametri al momento dell'impatto.
- Low Point: è il punto più basso dello swing. Viene misurato con tre parametri diversi: LP Distance, LP Height, LP Side. LP Distance è la distanza orizzontale e parallela alla linea di tiro tra la testa del bastone al momento dell'impatto ed il punto più basso dello swing. Con un AoA negativo, il low point sarà dopo l'impatto e viceversa. LP Height è invece la distanza verticale tra il bastone all'impatto ed il low point, mentre LP Side è la distanza orizzontale ma perpendicolare alla linea di tiro tra gli stessi.
- Spin loft: semplificando, l'angolo tra Dyn loft e AoA al momento dell'impatto.
- Swing direction (Swing dir): l'angolo tra target line e l'intersezione col terreno del piano creato dal movimento della testa del bastone.
- Swing plane: l'angolo verticale tra l'orizzonte e il piano creato dal movimento della testa del bastone.
- Swing radius: il raggio del cerchio creato dallo swing.



Figura 2.4: rappresentazione grafica dei club parameter più importanti

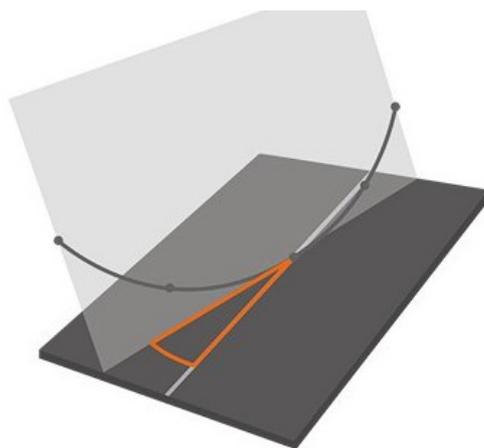


Figura 2.5: l'angolo della swing direction

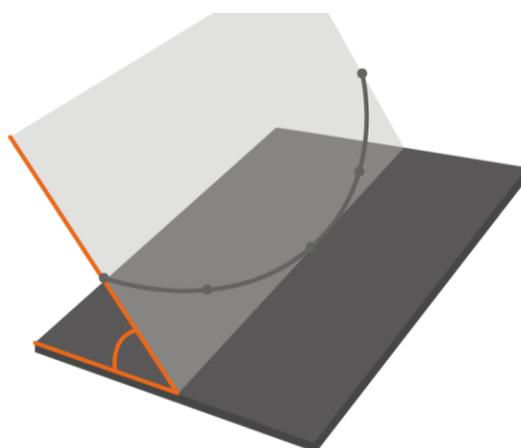


Figura 2.6: l'angolo dello swing plane

Alcuni di essi sono intrinsecamente legati fra loro, e queste relazioni meritano di essere approfondite.

### 2.2.1 Relazione tra Club path e Face angle

Un valore positivo per il path sta a significare che la testa del bastone al momento dell'impatto sta viaggiando verso destra rispetto alla linea del bersaglio (movimento interno-esterno per un giocatore destrimano), viceversa una testa che viaggia verso sinistra darà un path negativo. Allo stesso modo, una face angle positiva sta ad indicare una faccia che punta a destra del bersaglio, mentre una face angle negativa una faccia puntata a sinistra di esso. Entrambe i parametri concorrono a creare la direzione di lancio della pallina, con più o meno importanza dell'uno e dell'altro a seconda del loft del bastone. Gli studi effettuati con le moderne tecnologie hanno portato a determinare

che le proporzioni tra Face Angle e Club Path nella determinazione del Launch Direction sono:

Colpi dal bunker del green: 60% Face Angle / 40% Club Path

Ferri Corti (ad esempio ferro 9): 65% Face Angle / 35% Club Path

Ferri Medi (ad esempio ferro 6) 75% Face Angle / 25% Club Path

Driver: 85% Face Angle / 15% Club Path

Putt: 92% Face Angle / 8% Club Path

In pratica, maggiore è il loft, più importanza assume il path nel determinare la traiettoria di partenza: è proprio per questo che con sand wedge e lob wedge ci si può permettere di aprire la faccia del bastone senza aver paura che la palla parta estremamente a destra. Per la stessa ragione, si capisce come nel putt il movimento non conti più di tanto: quel che conta è tornare con la faccia dritta. Ipotizzando di colpire un ferro 6 al centro (quindi senza la creazione di *gear effect* sulla palla), con Face angle = 1° e Club path = 4°, si può calcolare la Launch direction con la semplice formula  $(0,75 * 1) + (0,25 * 4) = 0,75 + 1 = 1,75$ . La palla partirà quindi 1,75 gradi a destra (valore > 0°), un angolo molto più vicino alla Face Angle che al Club Path.

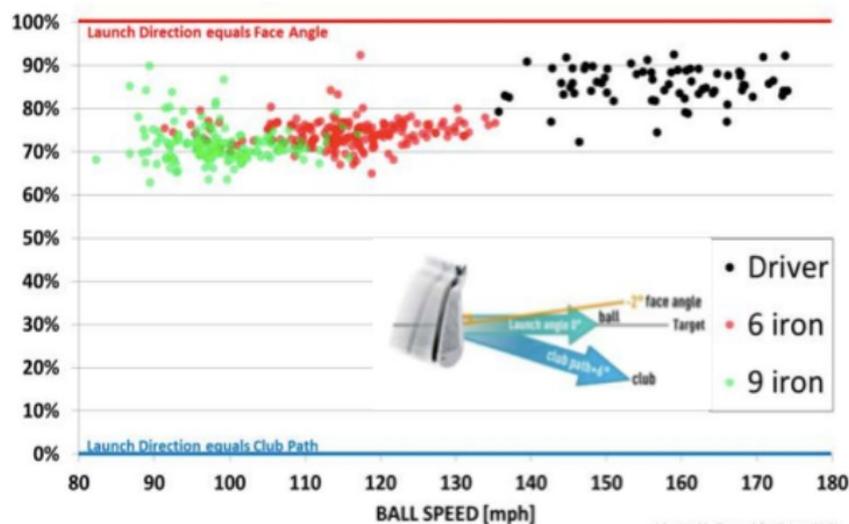


Figura 2.7: percentuali di influenza di club path e face angle sulla launch direction

Nel grafico sopra esposto non si ribadisce altro che quanto appena riportato. Una annotazione mi pare però necessaria: tra i valori riportati in verde (i colpi riguardanti il

ferro 9) è possibile riscontrare nel grafico un'influenza della Face Angle anche maggiore rispetto al 65%; più precisamente, c'è un colpo dove il dato è arrivato anche al 90%. Stessa cosa si può riscontrare in uno dei colpi in rosso (ferro 6). Si tratta di *flyer*, ovvero colpi dove tra la palla e la faccia del bastone si frappone del materiale (tipo l'erba del suolo oppure anche lo sporco causato dai colpi precedentemente giocati non rimosso dalla faccia del bastone) che impedisce alla palla di scivolare nel modo corretto verso l'alto della faccia del bastone, lo spin della palla viene quindi ridotto considerevolmente e questo causa enormi distanze a volte non desiderate. In questo genere di colpi la Face Angle acquisisce una maggior importanza.

### 2.2.2 Relazione tra Swing direction, Swing plane, AoA e Club path

Questi parametri sono già stati definiti, ma non è stato visto in che modo essi siano legati tra loro.

Swing dir e Swing plane vanno a formare quello che possiamo immaginare "l'arco" dello swing: se lo swing fosse un cerchio perfetto, i valori di Direction e Plane farebbero capire come posizionarlo nello spazio. I bastoni con loft maggiore generalmente hanno un valore di Swing Plane maggiore (più verticale) rispetto a quelli con loft minore, l'altezza del giocatore e la sua postura vanno sicuramente ad influenzare questo parametro. Solitamente un buon range per il Driver in termini di plane è tra i 45° e 50°. La Swing direction può assumere valore negativo (esterno-interno per un giocatore destrimano), positivo (viceversa) o zero, se è perfettamente allineata al bersaglio.

Mentre la Swing direction è la direzione di tutto l'arco dello swing, il Club Path è la direzione della testa del bastone al momento dell'impatto: il path altro non è che la tangente all'arco (quest'ultimo creato dalla Swing dir) nel momento dell'impatto.

Si può quindi a questo punto andare anche a considerare l'angolo d'attacco, per comprendere al meglio i quattro parametri. Immaginiamo un semplice sistema di riferimento XYZ con gli assi così rivolti: asse X, parallelo al terreno e diretto verso il bersaglio; asse Y, parallelo al terreno e perpendicolare alla linea di tiro; asse Z perpendicolare al terreno. Swing plane e Swing dir vanno a creare l'arco dello swing,

ovvero il cerchio verde nelle figure seguenti, mentre Path e AoA non sono altro che la proiezione rispettivamente sul piano XY e XZ della tangente a questo arco al momento dell'impatto, ovvero lo stick rosso.

Supponendo infatti che la Swing Direction sia di 0 gradi, ovvero perfettamente allineata al bersaglio, se l'impatto avviene prima che la testa del bastone raggiunga il punto più basso del cerchio lungo il quale si muove, il Club Path avrà valore positivo e l'Angolo di Attacco sarà negativo: infatti lo stick rosso adiacente al cerchio è rivolto verso il basso ma anche verso destra rispetto alla target line identificabile nella figura sottostante dal puntino verde visibile sullo sfondo.



*Figura 2.8: impatto antecedente al punto più basso dello swing*

Supponendo sempre che la Swing Direction sia 0 gradi, ovvero perfettamente allineata al bersaglio, se l'impatto avviene dopo che il bastone ha raggiunto il punto più basso del cerchio lungo il quale si muove, il Club Path avrà valore negativo. In questo caso l'Angolo di Attacco è positivo: infatti lo stick rosso adiacente al cerchio è rivolto verso l'alto ma anche verso sinistra rispetto alla target line, così come si può riscontrare in figura 2.9, dove il cerchio bianco presente in fondo al tappeto rappresenta il bersaglio.



*Figura 2.9: impatto successivo al punto più basso dello swing*

Infine, se il punto di impatto avviene esattamente in corrispondenza del punto più basso del cerchio lungo il quale la testa del bastone si sta muovendo (Angolo di Attacco = 0 gradi), il Club Path corrisponde perfettamente alla Swing Direction.

Per avere quindi un Club Path = 0° è necessario:

- colpire verso il basso ed avere una Swing Direction verso sinistra con i ferri;
- colpire verso l'alto ed avere una Swing Direction verso destra quando la palla è supportata dal tee, tipicamente con il Driver

Ben Hogan si era accorto di tutto questo già quasi settant'anni fa, non per niente è considerato il miglior colpitore di palla della storia. Egli utilizzava uno stance aperto (piede sinistro più arretrato del destro) per wedge e ferri corti, andando progressivamente a chiuderlo con l'allungarsi dei bastoni, fino ad arrivare ad uno stance decisamente chiuso per il driver. Si possono leggere le sue teorie nel libro "The modern fundamentals of golf" pubblicato nel lontano 1957.

Gli elementi che determinano il Club Path sono pertanto:

- Swing Direction
- Angolo di Attacco
- Swing Plane

Quest'ultimo parametro influenza il Club Path perché, se lo Swing Plane è di circa 45° (tipica situazione del Driver), il rapporto Swing Direction e Angolo di Attacco è di 1 a 1. Il Club Path potrà essere quindi empiricamente calcolato come:  $Swing\ Direction - Attack\ Angle \approx Club\ Path$ . Il rapporto di influenza tra Swing Direction e Angolo di Attacco differisce arrivando a dimezzarsi nel caso in cui lo Swing Plane sia 60°, infatti se  $Swing\ Plane = 60^\circ$ :  $Swing\ Direction - Attack\ Angle \approx Club\ Path * 2$ .

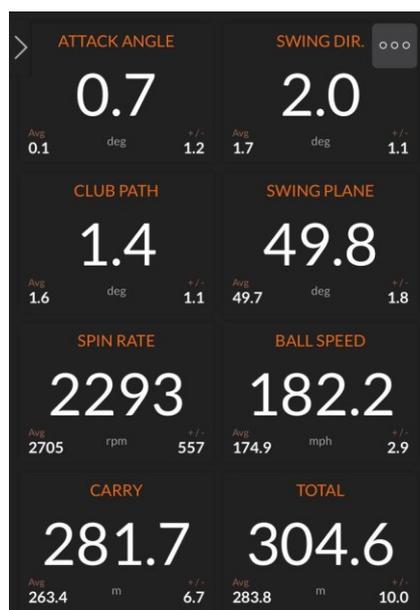


Figura 2.10: colpo con il driver con Swing plane < 50 gradi.  $Swing\ Direction - Attack\ Angle \approx Club\ Path$

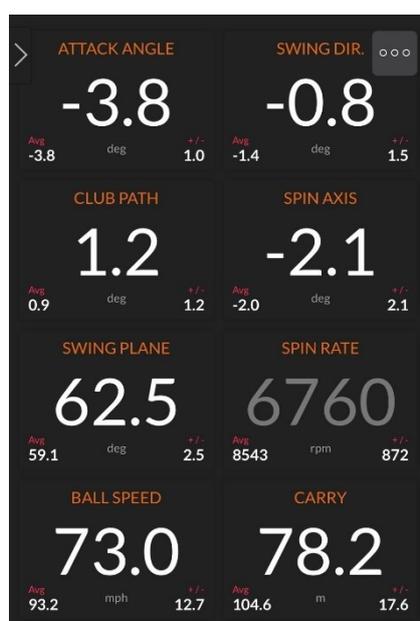


Figura 2.11: approccio con un wedge con Swing plane > 60 gradi.  $Swing\ Direction - Attack\ Angle \approx Club\ Path * 2$

### 2.2.3 Importanza del punto d'impatto

Si è parlato di come nel processo di fitting l'elemento da ricercare sia un impatto solido e centrale, ma perché? La risposta tecnica è la seguente.

Colpire la palla con il centro della faccia (ovvero sulla proiezione del centro di gravità della testa) permette di massimizzare il trasferimento di energia dal bastone alla palla in quanto, nei millisecondi dell'impatto, non si instaurano momenti rotatori nella faccia del bastone, che quindi attraversa la pallina "stabile" e senza torsioni. La presenza di queste torsioni nel bastone va a generare quello che nel gergo viene chiamato *gear effect* sulla palla: (per giocatori destri) un impatto in punta andrà ad imprimere alla palla un sidespin da destra a sinistra, mentre viceversa una *taccata* imprimerà una rotazione da sinistra verso destra.

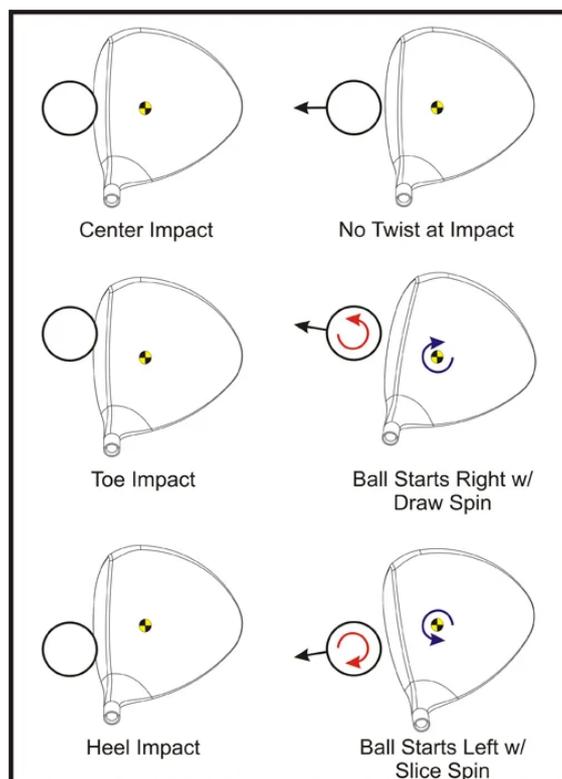
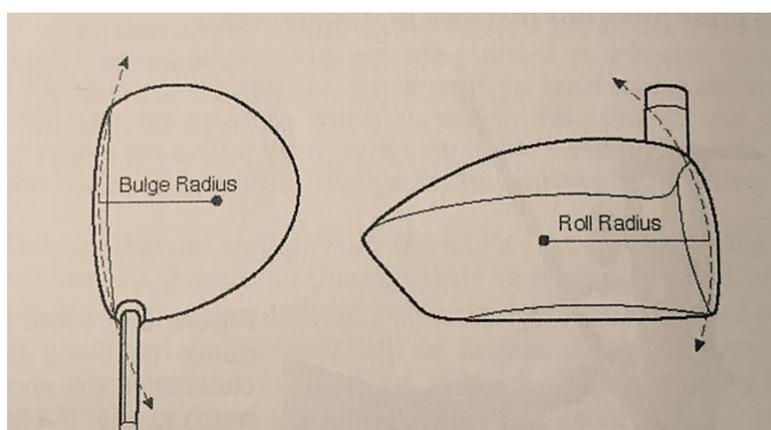


Figura 2.12: gear effect

Lo stesso discorso vale se si analizza un impatto in alto o in basso nella faccia: un impatto al di sotto del CG farà "collassare" la faccia verso il terreno andando a generare più backspin, al contrario un impatto alto nella faccia farà "aprire" la stessa verso il cielo imprimendo meno backspin al colpo.

Per aiutare il giocatore a mitigare questi effetti, su legni e driver si può notare una doppia curvatura nella faccia del bastone, il cosiddetto “Bulge and Roll”: solo al centro della faccia essa punta dritta al bersaglio ed ha il loft standard. La punta guarda più a destra mentre il tacco più a sinistra, allo stesso modo il loft aumenta in cima alla faccia e diminuisce verso la suola.



*Figura 2.13: bulge e roll della faccia del bastone*

Questo perché così facendo un impatto in punta parte leggermente a destra e torna verso sinistra, viceversa uno in tacco parte un po' a sinistra e poi ritorna verso il centro grazie al sidespin. Allo stesso modo un colpo in fondo al bastone parte un po' più basso, per impedire che l'eccessivo backspin lo faccia impennare troppo, mentre un colpo nella parte alta della faccia beneficia del loft extra perché avendo esso meno backspin avrà bisogno di un launch angle maggiore per rimanere in aria.

Va ricordato però che bulge and roll sono solo un aiuto nel caso di lievi errori, ed essi non possono essere considerati affidabili nel produrre colpi che vanno al bersaglio desiderato in maniera ripetitiva. Per i giocatori meno esperti è utile ricordare che quando sentono il proprio bastone girarsi nel loro grip non è certo aumentando la pressione esercitata che si può curare il problema, quanto piuttosto ricercando impatti più centrali.

Negli ultimi anni l'avanzamento nel mondo della tecnologia ha permesso delle innovazioni anche nel design del bulge and roll. Per esempio, TaylorMade produce dal 2017 driver e legni con una tecnologia da loro brevettata chiamata Twistface, un'evoluzione del banale bulge orizzontale e roll verticale: qui la faccia viene “contorta” in maniera più accentuata in modo tale da offrire ancora più aiuto negli

impatti fuori dal centro. Funziona in maniera percepibile? Probabilmente è più marketing che altro.

Una rivoluzione più importante invece è arrivata proprio nei primi mesi del 2024 grazie allo “scienziato pazzo del golf” Bryson DeChambeau. Bisogna infatti ricordarsi che fino ad adesso solo i legni presentavano bulge and roll, questo perché essendo i ferri swingati ad una velocità inferiore dei legni (oltre che avere un CG molto vicino alla faccia del bastone, cosa che spiegherò più avanti), non vanno ad imprimere un gear effect grande come quest’ultimi.

DeChambeau però, a fine 2019, ha deciso di cercare di aumentare il più possibile la sua massa muscolare e la sua forza al fine di guadagnare club speed e quindi distanza, al fine di ottenere un vantaggio rispetto ai suoi avversari: adottando una strategia di gioco *bomb and gouge*, è diventato rapidamente il più lungo del circuito. Per “merito” anche della quarantena di primavera 2020, che gli ha permesso di focalizzarsi al 100% sulle sue sessioni in palestra e di swing speed senza dover competere in alcun torneo, è riuscito ad ottenere guadagni notevoli in termini di massa magra e distanza, e la sua strategia si è rivelata vincente già nello US Open dello stesso anno, da lui vinto sul percorso di Winged Foot. Seppur negli ultimi due anni abbia un po’ ridotto la propria massa muscolare e di conseguenza la velocità (citando problemi infiammatori allo stomaco e al fisico causati dall’eccessivo *bulk* di fine 2019/inizio 2020), DeChambeau resta comunque uno dei più lunghi tour pro al mondo.

Per questo motivo, collaborando con il produttore di bastoni *business to client* Avoda Golf, ha realizzato un qualcosa di mai visto prima nel panorama golfistico: nell’aprile del 2024, al The Masters, si è presentato con dei ferri che presentano una curvatura bulge considerevole, cosa innovativa, visto che fino ad oggi i ferri avevano sempre avuto una faccia piatta. Questo perché, citando lo stesso DeChambeau, “alle mie velocità di swing, anche coi ferri è utile avere bulge nella faccia per ridurre il gear effect e migliorare la dispersione dei colpi presi fuori dal centro”. Ferri che sono rimasti in sacca da quel momento in poi, accompagnandolo subito a due top ten nei primi due Major della stagione (6° parimerito al The Masters, 2° al PGA Championship) e infine alla sua seconda vittoria Major in carriera, allo US Open del 2024. I ferri Avoda di Bryson sono realizzati con la tecnica della stampa in 3D delle polveri di metallo e,

sebbene anche altre aziende si fossero già affacciate a questa tecnologia (Cobra ha lanciato i suoi ferri stampati in 3D sempre nel 2024), resta da capire se in futuro il bulge nei ferri diventerà la prassi comune o no.



Figura 2.14: i particolari ferri di B.DeChambeau

Una piccola precisazione, per i golfisti che cercano di migliorare il proprio gioco. Ho detto che un impatto centrale è quello che permette di massimizzare precisione e potenza, ma non è sempre così, ci sono delle eccezioni.

La più famosa è la cosiddetta *high bomb* col driver, dove il giocatore cerca di scagliare la palla il più lontano possibile posizionando la palla su un tee più alto del solito, ricercando un volo alto e senza spin che massimizzi carry e rotolo. Ricordando ciò che ho detto in precedenza, si intuisce che un impatto nella parte alta del bastone sia desiderabile in questa situazione. Seppur con una lieve perdita di ball speed a parità di club speed (dovuta al minor trasferimento di energia), un colpo con tee alto andrà più lontano se preso 4-5mm più in alto del centro proprio per le migliori condizioni di launch e spin che si vanno a creare: lo *sweet spot* del driver, se si vuole massimizzare la distanza, sarà quindi appena più in alto del suo equatore. Questo tipo di colpo punta a massimizzare la distanza senza considerare troppo la dispersione; per il motivo opposto, lo stesso Tiger Woods (15 volte campione Major, da molti ritenuto il miglior giocatore della storia) ammette che nell'affrontare buche strette ama colpire dei *necky-cuts* (colpi tagliati da sinistra a destra, presi in tacco basso), colpi che, aumentando lo spin,

aumentano il controllo migliorando la dispersione del colpo, a discapito di un po' di distanza.

Un altro caso in cui un impatto centrale non aiuta sono i colpi coi wedge: qui, nella maggior parte delle volte, si vuole massimizzare lo spin impresso alla palla. Ecco che quindi i migliori al mondo non colpiscono la palla col centro dei loro wedge, bensì con le ultime due righe di *groove* in basso, cosa che permette di ottenere il desiderato volo *low launch-high spin*. Dovendo colpire la palla colla parte più bassa del bastone, si capisce che i colpi più spinosi saranno quelli tirati da un fairway tagliato basso, in cui la palla tocca direttamente il terreno sottostante: un fairway alto o, peggio ancora, il rough, non permettono di accedere alle ultime righe, visto che la palla è come “sospesa”. Essa andrà quindi ad impattare il bastone più in alto nella faccia: gli approcci da queste superfici saranno quindi più a palombella e con meno spin, ovvero molto più difficili da controllare.

## 2.3 Ball flight parameters

Analizzati i parametri che riguardano il bastone durante l'attraversamento della palla, si elencano ora i parametri relativi al volo della stessa. Come per i club parameter, i più importanti verranno approfonditi in seguito, andando a spiegare le relazioni che intercorrono tra essi. Tra parentesi le abbreviazioni di uso comune.

- Ball speed: la velocità della pallina nell'istante immediatamente successivo al suo distacco con la faccia del bastone.
- Launch angle: l'angolo verticale (ovvero rispetto all'orizzonte) con cui la palla prende il volo, misurato nell'istante immediatamente successivo al suo distacco con la faccia del bastone.
- Launch direction (Launch dir): l'angolo orizzontale (ovvero rispetto alla linea di tiro) con cui la palla prende il volo, misurato nell'istante immediatamente successivo al suo distacco con la faccia del bastone.
- Smash factor:  $\frac{ball\ speed}{club\ speed}$  (formula semplificata). Indica l'efficienza del trasferimento di energia che si è riusciti ad ottenere durante l'impatto.
- Spin axis: l'angolo relativo all'orizzonte (misurato perpendicolarmente alla linea di tiro) dell'asse di rotazione della pallina, misurato nell'istante immediatamente successivo al suo distacco con la faccia del bastone.

- Spin rate: la velocità di rotazione della pallina attorno al proprio asse, misurata in rotazioni per minuto. Anche questo parametro è misurato nell'istante immediatamente successivo al distacco della pallina dalla faccia del bastone.
- Carry: la distanza lineare tra il punto d'impatto e il punto in cui la pallina raggiunge un punto con la stessa altitudine. In parole più povere, se si tira in un terreno pianeggiante, è la distanza di volo.
- Carry side: la distanza perpendicolare alla linea di tiro del punto in cui la pallina ritorna alla stessa altitudine del punto d'impatto.
- Curve: quanta curva effettua la pallina in volo. Viene misurato come il carry side, solo che invece di considerare la perpendicolare alla linea di tiro si misura perpendicolare alla Launch dir.
- Hang time: tempo di volo, in secondi.
- Height (apex): altezza massima (o apice) della traiettoria della pallina, misurata relativamente all'altitudine del punto d'impatto.
- Landing angle (land angle): l'angolo verticale relativo all'orizzonte con cui la pallina atterra.
- Total: la distanza lineare totale dal punto in cui è stata colpita e il punto in cui è giunta a riposo (quest'ultimo è un punto calcolato).
- Total side: la distanza perpendicolare alla linea di tiro del punto in cui si è calcolato che la pallina è giunta a riposo.



Figura 2.15: rappresentazione grafica dei più importanti ball parameter

Come fatto per i parametri del bastone, analizzo ora i parametri più interessanti.

### 2.3.1 Relazione tra Face to path, Spin axis e D-plane

Il Face to path influisce sullo spin axis, l'asse di rotazione della pallina, che rappresenta il quantitativo della curvatura del colpo.

Spin axis positivo rappresenta un colpo con curvatura verso destra, viceversa un valore negativo sta a rappresentare una curva a sinistra, mentre un valore pari a  $0^\circ$  indica un colpo privo di effetti laterali.

Supponiamo di avere un colpo con Face to path positivo (per esempio Face angle =  $-2^\circ$ ; Club path =  $-4^\circ$ ; Face to path =  $+2^\circ$ ): se l'impatto è avvenuto al centro della faccia, ovvero non si è verificato gear effect tra bastone e pallina, si avrà uno Spin axis positivo ed una palla che gira da sinistra a destra.

Nel modello sotto riportato in figura 2.16:

- la linea bianca è relativa alla target line;
- la freccia blu rappresenta il Club Path che nell'esempio era di  $-4$ ;
- la freccia rossa invece la face angle che nell'esempio era  $-2$ .

L'elastico bianco in mezzo alle due frecce rappresenta in modo semplicistico l'inclinazione del D-Plane e lo Spin Axis per impatti centrali sarà perfettamente perpendicolare all'inclinazione del D-Plane. È possibile, infatti, vedere l'inclinazione della palla gialla verso destra considerando che nella foto di destra la visuale è dal bersaglio (Bisazza, The D-plane, 2024)<sup>2</sup>.

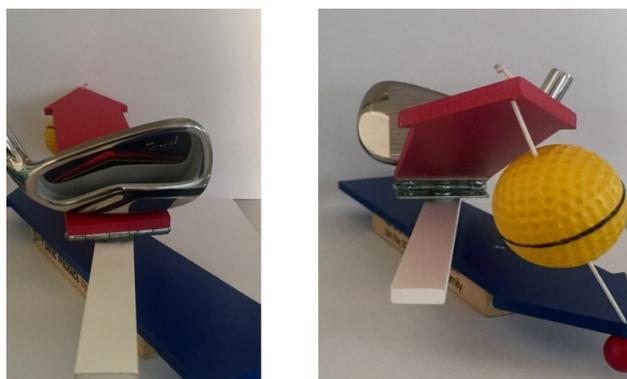


Figura 2.16: il D-plane

Possiamo immaginare lo spin axis (rappresentato dalla linea nera sulla palla) come le ali di un aeroplano: se esse sono inclinate a destra, l'aereo girerà verso destra; al contrario, ali inclinate a sinistra faranno virare il velivolo verso sinistra.

---

<sup>2</sup> Bisazza, Niccolò. «The D-plane.» 2024.

Tuttavia, maggiore è il loft del bastone e, a parità di Face to Path, minore è l'inclinazione dello Spin Axis; minore è il loft del bastone e, a parità di Face to Path, maggiore è l'inclinazione dello Spin Axis. In altre parole, si intende far riferimento ad un concetto che appare ovvio alla maggior parte dei giocatori: con i bastoni che hanno loft minore è più facile produrre curvature al volo della palla rispetto a quelli che hanno un loft maggiore, con un ferro 3 è più facile avere curvature della palla che non con il Pitching wedge. Espresso in maniera opposta, è più facile tirare dritti i ferri corti che quelli lunghi. La spiegazione è immediata osservando le foto qui di seguito riportate.

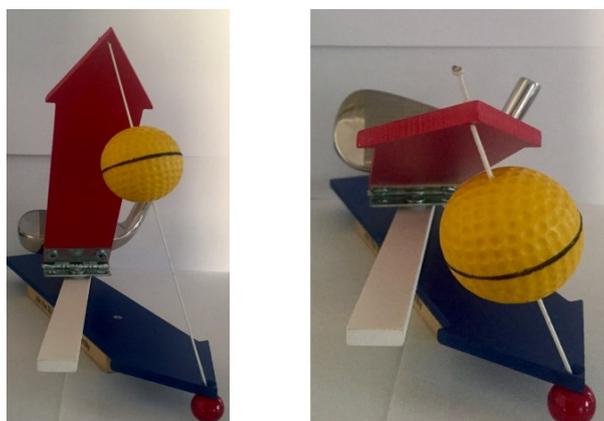


Figura 2.17: variazione del D-plane al variare del loft

Nella foto più a sinistra è riportato il caso in questione considerando il loft di un pitching wedge: si nota che l'inclinazione dell'elastico che congiunge la freccia blu a quella rossa inclina di poco lo Spin Axis della palla. Nella foto più a destra invece è riportato il caso in questione considerando il loft di un ferro 3: si nota che l'inclinazione dell'elastico, che congiunge la freccia blu a quella rossa, è superiore rispetto a quella precedentemente descritta e questo inclinerà maggiormente lo Spin Axis della palla pur restando invariati i valori di Club Path e Face Angle, quindi a parità di Face to Path.

Una regola empirica ci permette di instaurare questa relazione, per avere dei valori di riferimento:

- con Face to path = 1° e Spin loft = 10°, Spin axis = 5,7° e curva del 4%
- con Face to path = 1° e Spin loft = 20°, Spin axis = 2,9° e curva del 2%
- con Face to path = 1° e Spin loft = 30°, Spin axis = 2° e curva del 1,3%
- con Face to path = 1° e Spin loft = 40°, Spin axis = 1,5° e curva del 0,9%

Ciò permette anche di sapere se un impatto è stato centrale o meno: se per esempio con un driver mi trovassi con un valore di Face to path = 2° e uno Spin axis = 7°, dovrei essere in grado di dedurre che l'impatto è avvenuto in punta. Questo perché, se l'impatto fosse stato centrale, lo Spin axis sarebbe stato di  $2 * 5,7 = +11,4^\circ$ ; come visto in precedenza, il gear effect imprime effetti sulla palla all'impatto, più precisamente un impatto in tacco dà un axis positivo mentre la punta dà un axis negativo: essendo nel caso in questione lo Spin axis solo di 7°, deve esserci stato qualcosa che ha “negativizzato” un po' l'asse di rotazione, quel qualcosa è senz'altro il punto d'impatto.

Un parametro, non esposto tra quelli disponibili ma facilmente calcolabile, è d'aiuto per verificare la centralità o meno dell'impatto:

$$DPlane\ Tilt = \frac{Face\ to\ path}{\tan(Spin\ loft)}$$

Il valore risultante dal calcolo del DPlane Tilt dovrebbe differire di circa 1 o 2 gradi in meno o in più rispetto allo Spin Axis affinché l'impatto possa considerarsi centrale rispetto al centro di gravità.

Concludo citando un'altra regola empirica per capire meglio a quanta curva corrisponda un determinato valore di Spin axis:

- a 100 iarde,  $|5^\circ|$  di spin axis corrispondono ad un side di 3,5 yard
- a 200 iarde,  $|5^\circ|$  di spin axis corrispondono ad un side di 7 yard

Ho riportato lo spin axis in valore assoluto in quanto non c'è differenza tra valore positivo e negativo in termini di side, se non che un valore positivo darà una dispersione a destra del bersaglio e uno negativo una dispersione a sinistra dello stesso. Usando questa semplice relazione, si possono stimare “a mano” altri valori di axis e side, assumendo semplificando che essi siano legati in maniera lineare tra loro (per esempio, a 200y e con Spin axis =  $+10^\circ$ , il side sarà di 14y a destra).

### 2.3.2 Relazione tra Launch angle, Dynamic loft ed Attack angle

Il Launch angle è l'angolo verticale rispetto all'orizzonte con cui la palla parte.

Così come la Launch direction è influenzata da Club path e Face angle (visto in precedenza), il Launch angle è influenzato da altri due parametri, ovvero il Dynamic loft e l'angolo d'attacco. Il loft dinamico all'impatto è l'angolatura rispetto all'orizzonte

della faccia del bastone al momento dell'impatto, e quasi sempre non coincide con il loft di partenza. Il Dyn loft medio nel PGA Tour è di 13° col driver e 20° col ferro 6, mentre nel LPGA Tour (Ladies PGA Tour) è di 15,5° col driver e 23,5° col ferro 6: seppur diversi tra loro, questi numeri fanno capire che appunto loft statico e loft dinamico sono due valori ben diversi, soprattutto nei buoni giocatori, essendo il loft statico di un driver e di un ferro 6 standard rispettivamente 10° e 30°. AoA, il profilo di flessione dello shaft, il modo in cui il giocatore fa arrivare la testa del bastone, se la faccia è aperta o chiusa rispetto al path: questi sono tutti elementi che influenzano il Dyn loft.

È stato dimostrato che più che la lunghezza dello shaft e quindi della leva a disposizione (per es. un ferro 6 ha una leva maggiore di un PW), il principale responsabile della differenza di distanza tra i due bastoni è il loft all'impatto, minore nel caso del ferro 6 visto che esso parte con un loft statico inferiore. Questo è dunque uno dei miti che è stato sfatato di recente: il principale fattore della distanza è il Dyn loft e non la Club speed, come invece si credeva. Un Dyn loft inferiore genera infatti Ball speed maggiore e dunque più distanza.

È per questo motivo che nell'ultimo decennio alcune case produttrici hanno offerto al pubblico set di ferri "mono lunghezza", con tutti gli shaft di lunghezza uguale, ovvero quella di un ferro medio (6 o 7), in contrapposizione ai ferri standard con lunghezze di shaft "a scalare" (circa mezzo inch di differenza da bastone a bastone): prima fra tutte a far entrare questo prodotto nel *mass market* è stata Cobra Golf, con gli ormai storici "Cobra ONE-length", progettati in collaborazione con l'allora Ambassador di punta della marca, all'epoca un rookie tra i pro, Bryson DeChambeau (e chi sennò?), il quale già precedentemente, durante la sua permanenza in college, aveva realizzato da sé nel suo garage un primo set di ferri mono-lunghezza. Ovviamente anche questi ferri hanno loft a scalare tra di loro, come quelli normali: la differenza sostanziale (ma invisibile) sta nel peso delle teste dei bastoni che deve essere calcolato in modo corretto per bilanciare uno shaft extra-lungo od extra-corto rispetto al normale (una testa di f4 con uno shaft da f6 deve controbilanciare la parte "mancante", all'opposto una testa di f9 con uno shaft da f6 deve essere più leggera del normale visto che lo shaft più lungo va ad aumentare il peso totale del bastone). Questo è stato fatto secondo l'idea per cui, soprattutto per i principianti, poter fare sempre "lo stesso" swing (stessa lunghezza di

shaft porta ad avere sempre la stessa posizione di setup) possa semplificare il gioco. Per utilizzare una citazione musicale, questa è una cosa che funziona in teoria. È vero che l'idea di base è solida ed effettivamente poter fare uno swing solo può aiutare, ma: la differenza di lunghezza è una cosa a cui ci si abitua in poco tempo e, soprattutto, appropiarsi ed eseguire colpi di finesse con dei wedge con shaft da ferro 6 vi assicuro che non è per nulla semplice.

La mia opinione è che questi bastoni abbiano del potenziale mercato per alcune tipologie di giocatori (sennò non sarebbero in vendita da più di un decennio) ma sono destinati a rimanere una nicchia.

Ritornando all'argomento principale, si è spiegato come il Dyn loft incida sulla Ball speed e quindi sulla distanza, ma c'è anche un altro parametro da tenere a mente: il Launch angle. Esso è il principale responsabile dell'altezza massima ed anch'esso influenza in modo importante la distanza. Si immagina un cannone che spara dei proiettili: a parità di velocità di uscita della palla di cannone, è facile capire come la inclinazione dello stesso sia fondamentale per massimizzare la distanza coperta; infatti, un angolo troppo basso farà cadere la palla troppo presto, mentre un angolo troppo elevato farà effettuare alla stessa una traiettoria alta e corta. Nel vuoto, l'angolo di lancio che massimizza la distanza è 45°. Il volo della palla da golf non è assolutamente rappresentabile da un moto parabolico semplice (se non nel caso dei colpi corti), visto il design delle palline volto a creare portanza sfruttando il flusso d'aria intorno alle stesse (la traiettoria è infatti più simile al volo di un aeroplanino di carta che dapprima parte basso, poi si alza ed infine cade), ma il concetto rimane lo stesso: il giusto Launch angle massimizza la distanza, mentre un Launch errato la penalizza. Per questo motivo ogni giocatore dovrebbe avere un driver fittato in modo tale da bilanciare in modo ottimale il proprio Launch angle in base alla propria velocità di swing.

In modo empirico si può affermare che il Launch Angle dipende dalle seguenti proporzioni:

Ferri: 75% Dynamic Loft + 25% Attack Angle

Legni e Driver: 85% Dynamic Loft + 15% Attack Angle

Il vettore dell'angolo di lancio è dunque sempre più vicino a quello del Dyn loft che a quello dell'AoA.

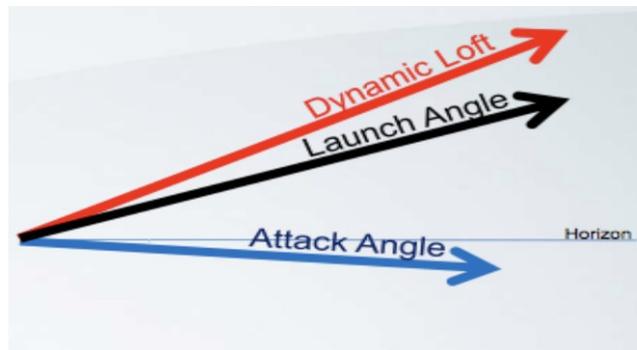


Figura 2.18: la forbice formata da dynamic loft, launch angle ed attack angle

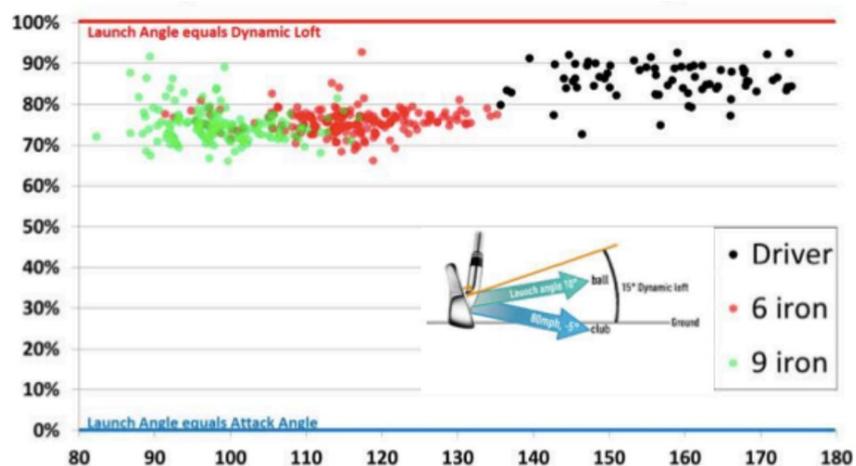


Figura 2.19: percentuali di influenza di dynamic loft ed attack angle sul launch angle

### 2.3.3 Spin Loft e Spin rate

Ragionando in maniera bidimensionale, l'angolo formato tra Dynamic loft ed Attack angle va ad indicare lo Spin loft.

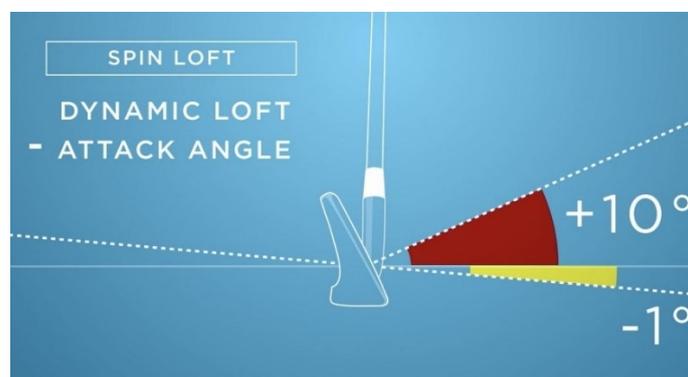


Figura 2.20: lo spin loft

Se i valori di Face angle e Club path coincidono, quindi con un Face to path pari a zero, lo Spin loft è perfettamente uguale alla differenza tra Dyn loft ed AoA.

Nel caso sopra rappresentato, assumendo Face to path di valore nullo, si avrà quindi uno Spin loft di  $11^\circ$  ( $10 - (-1) = 11$ ).

Se il Face to path non è invece zero, il valore dello Spin loft sarà sempre maggiore della differenza sopracitata, questo perché lo Spin loft non è in realtà un angolo a due dimensioni, bensì a tre, e quando Face angle e Club path non coincidono l'angolo tra Dyn loft ed AoA è sempre maggiore, indifferentemente che il Face to path sia positivo o negativo. Riassumendo:

- se Face to path =  $0^\circ$ , Spin loft = Dynamic loft – Attack angle
- se Face to path  $\neq 0^\circ$ , Spin loft > Dynamic loft – Attack angle

L'angolo dello Spin loft ha notevoli risvolti sul volo di palla. Per prima cosa, influenza direttamente lo Spin rate, definibile come il numero di rivoluzioni (al minuto, rpm) che la palla compie su se stessa immediatamente dopo l'impatto. Bastoni con più loft generano più spin perché lo Spin loft che generano è maggiore.

La formula empirica con cui calcolare lo spin rate è la seguente:

$$\text{Spin rate} = K * \text{Spin loft} * \text{Club speed}$$

con K coefficiente variabile che assume questi valori:

- K = 3 per i ferri corti e wedge
- K = 2,5 per ferri medi
- K = 2,3 per i legni

Analizzando la formula dello Spin rate si riesce a far cadere un altro “mito” del passato: non è infatti vero che colpire verso il basso, ovvero con un AoA più negativo, aumenta lo spin rate. Non è difatti l'angolo d'attacco a fornire lo spin rate bensì lo spin loft. Si prendano questi due colpi col driver come ipotesi:

- Colpo 1: AoA =  $0^\circ$ , Dyn loft =  $20^\circ$ , Club speed 100mph e Face to path =  $0^\circ$ . Lo Spin loft sarà:  $20^\circ - 0^\circ = 20^\circ$ .

- Colpo 2: AoA =  $-5^\circ$ , Dyn loft =  $15^\circ$ , Club speed 100mph e Face to path =  $0^\circ$ . Lo Spin loft sarà sempre:  $15^\circ - (-5^\circ) = 20^\circ$ .

Lo spin rate in entrambe i casi sarà:  $2,3 * 100 * 20 = 4600\text{rpm}$ . Non c'è quindi correlazione diretta tra un angolo d'attacco più negativo ed uno spin rate più alto.

L'unica differenza tra il primo ed il secondo caso è che il Launch angle sarà minore in quest'ultimo, visto che la "forbice" è sì di grandezza identica ma è tutta più inclinata verso il basso: questa differenza porterà a differenti valori di carry ed apex.

Un altro mito da sfatare è quello secondo cui il vento influenza lo spin rate. Ciò che il giocatore percepisce non è altro che un "inasprirsi" degli effetti del vento (soprattutto se contrario) all'aumento dello spin rate, ma il primo non determina variazioni nel secondo.

Nell'eseguire un colpo con il vento in faccia è dunque preferibile scegliere un bastone con meno loft ed eseguire lo swing in maniera più dolce, anziché effettuare un colpo di velocità normale con il bastone "giusto" per quella distanza: questo dà due vantaggi contemporaneamente. Si diminuiscono infatti sia la Club speed che lo Spin loft, risultando in uno Spin rate inferiore e dunque in una palla che risente meno delle forze di elevazione date dal vento contro.

Lo Spin rate influenza anche il Landing angle: è opportuno cercare di avere il numero corretto per aumentare il rotolo della palla col driver e diminuirlo coi ferri. Col driver questo angolo è compreso tra i 30 ed i 40 gradi, in modo tale che la palla colpisca con un angolo abbastanza "orizzontale" e possa correre il più possibile una volta atterrata (ipotizzando condizioni di terreno normali). In un colpo al green, all'opposto, si cerca di massimizzare lo stopping power del colpo, in modo tale che punto d'atterraggio e punto di riposo siano il più vicini possibile: si cerca allora che i ferri abbiano un landing angle maggiore di  $45^\circ$ . Giocatori con molta potenza riescono ad ottenere angoli anche superiori ai  $50^\circ$ .

Maggiore lo spin loft, minore l'inclinazione del D-plane (già descritto nel paragrafo precedente) e quindi più dritto il volo di palla. Va ricordato ciò quando si considera che una palla con più spin tenderà a distorcere di più dal bersaglio, rispetto ad una con spin rate minore. Bisogna quindi cercare, tramite il fitting appropriato, di ottenere il giusto

bilanciamento nei propri bastoni tra Spin Rate e Spin Loft, in modo tale da avere uno Spin loft più alto senza alzare di troppo lo Spin rate, al fine di ottenere un vantaggio in termini di dispersione dei colpi.

Passare da uno Spin Loft di 10,1° ad uno di 14,1° col driver, tenendo un Face to path costante, fa scendere lo Spin axis da 21,4° a 15,6°: la palla girerà molto meno. È per questo che alcuni giocatori tirano spesso il legno 3, il legno 2 o i più recenti “Mini Driver”, ovvero bastoni con 11/12 gradi di loft, preferendoli al normale driver da 8/9 gradi senza perdere troppa distanza. Il discorso è un po' più complicato di così visto che il driver ha una testa più voluminosa, quindi un MOI maggiore, offrendo più permissività di una testa più piccola (come nel caso di un legno 3) nei colpi fuori centro: sta al fitter trovare il bastone che meglio calza alle esigenze del giocatore a seconda dei suoi errori, siano essi nel punto di contatto o nella relazione path/faccia al momento dell'impatto.

Per giocatori con swing speed modeste (< 85mph col driver) è di fondamentale importanza cercare di aumentare per quanto possibile lo spin rate, in modo tale da tenere la palla in volo il più possibile. Per tutti gli altri, si tratta di trovare lo sweet spot tra troppo spin (perdita di distanza, palle che si impennano, difficoltà nel gioco nel vento) e troppo poco (alto rischio di Flyer, difficoltà nel controllo della distanza e dell'atterraggio).

Una regola empirica per i giocatori di alto livello è controllare che i propri bastoni, quando si effettua un colpo pieno, diano uno spin rate all'interno di questi parametri:

$$\text{Spin rate} \in [(\text{n}^\circ \text{del bastone} * 1000) - 1000; \text{n}^\circ \text{del bastone} * 1000]$$

Quindi per un ferro 8 uno spin rate accettabile è tra i 7000 e 8000 rpm, per un ferro 7 tra i 7000 e 6000, e via dicendo. Per un driver “normale” un buon numero è tra i 2000 e 2500 giri al minuto, mentre nel tirare le cosiddette *high bomb* si può cercare di ridurre lo spin anche fino a 1700/1800, andando però allora ad aumentare contemporaneamente l'angolo di lancio. Ovviamente la parola finale spetta al giocatore ed è lui che deve decidere e saper dire in quale “finestra” di spin vuole che stiano i suoi colpi.

Parlando di wedge invece, la parola Spin loft è salita alla ribalta negli ultimi tempi grazie al coach statunitense Joseph Mayo, che si è opposto alla credenza comune

secondo cui “i migliori approcciatori del mondo utilizzano il bounce”. Grazie anche ai moderni launch monitor, è riuscito a dimostrare come in realtà, per produrre colpi bassi e spinnosi (come già detto, cosa desiderata coi wedge), non serve “usare il bounce”, “riportare loft all’impatto” e “colpire il terreno prima che la palla con un movimento piatto”: ciò che serve è massimizzare lo spin loft. Per fare ciò, va ricordato che lo spin loft è la forbice tra Dyn loft ed AoA. Mayo incoraggia dunque i suoi studenti (primo fra tutti Victor Hovland, norvegese campione FedEx Cup 2023) a chippare colpendo prima la palla e poi la terra, come in un colpo pieno. Nel fare ciò, bisogna cercare di massimizzare la forbice dello spin loft, aprendo la faccia del bastone in modo tale da aumentare il loft statico (e quindi quello dinamico) e colpendo “verso il basso” quindi con un angolo d’attacco molto negativo e con uno swing plane molto verticale. Nel fare ciò, non è un problema se si fa un po’ di zolla visto che si va a colpire la palla prima del terreno, a maggior ragione se si pensa che un AoA negativo non è per forza sinonimo di una zolla profonda: quest’ultima è infatti data dalla profondità del Low point nel terreno. Sulla sua pagina Instagram si possono trovare svariati video in cui fa eseguire dei chip/pitch ai suoi assistiti mentre mostra in diretta anche i numeri del Trackman o del GC Quad: è incredibile come alcuni colpi con AoA anche più negativi di  $-10^\circ$  non producano zolla (va detto che l’erba bermuda aiuta in questo, essendo un tipo di erba che di suo crea poca zolla) bensì dei perfetti colpi bassi e spinnosi, col corretto launch angle inferiore ai  $30^\circ$ .

Sono contento che la sua teoria stia prendendo sempre più piede anche nel modo dei professionisti e dei maestri meno noti. Personalmente, quasi inconsciamente, ho sempre approcciato nei modi da lui descritti senza aver mai letto, prima dell’anno scorso, le sue spiegazioni teoriche: ho sempre sentito che un impatto palla-zolla mi permettesse un maggior controllo dei colpi d’approccio, ed essendo sempre stato un ottimo giocatore di wedge, non ho mai cambiato la mia tecnica anche quando alcuni maestri hanno cercato di farmi giocare col canonico “bounce a colpire il terreno, zero *shaft lean*” che tanto si riteneva corretto. Sentire queste sue teorie non è stato altro che una piacevole conferma di ciò che dentro di me sentivo essere sempre stato giusto. Aggiungo inoltre che, senza bisogno di possedere launch monitor, osservare (oltre che praticare), anziché parlare per sentito dire, può essere sempre di grande aiuto. Dal vivo o in televisione, si può facilmente osservare come i migliori approcciatori, Phil Mickelson e Jordan Spieth su

tutti (per rimanere nell'era moderna), approccino con le mani molto avanti (quindi molto shaft lean, concetto ritenuto errato dai più) e spesso facciano delle belle zolle anche nei colpi da 30/40m (anche questo un concetto che più volte mi è stato descritto come sbagliato), senza paura di colpire il terreno in verticale e senza minimamente pensare a “spazzolare” con un movimento shallow: se lo fanno i migliori, dev'essere il modo migliore, o quantomeno un metodo che non si può etichettare come errato a prescindere. Va detto che, come nel mio caso, per qualche coincidenza astrale tutti questi grandi approcciatori sono dotati di ottime mani e feeling; una cosa che, stando ai loro racconti, ha permesso loro di imparare ad approcciare in maniera autodidatta, quindi senza “intrusioni” e consigli di tecnica da parte di altri. Spero che questo possa essere uno spunto di riflessione per il futuro dell'insegnamento di questa tipologia di colpi: non tutti hanno la fortuna di avere grandi mani ed un ottimo feel, ma tutti possono beneficiare nel provare la tecnica che i più forti hanno capito ed appreso in maniera autonoma.

#### 2.3.4 Lo Smash factor

Lo Smash factor dice quanto bene è stata colpita la palla, andando a fare il rapporto tra velocità di uscita della palla e velocità del bastone all'impatto. È una misura di quanto il giocatore sia riuscito a trasferire energia dal bastone alla palla.

La formula breve è proprio:

Smash factor = Ball speed / Club speed

Considerando per esempio due impatti:

- Giocatore A, Club speed 100mph e Smash 1,40: avrà una Ball speed di 140mph
- Giocatore B, Club speed 100mph e Smash 1,50: avrà una Ball speed di 150mph

A parità di velocità del bastone, il giocatore B è riuscito a generare 10mph di velocità della palla in più, che equivalgono a circa 20 yarde. Questo perché all'aumento di 1mph di Ball speed corrisponde un aumento di circa 2y di distanza, così come all'aumento di 1mph di Club speed la distanza aumenta di circa 3y. Alla fine del paragrafo spiegherò il perché.

Questo è un altro motivo per cui la centralità d'impatto è fondamentale ed assolutamente da cercare prima ancora di andare alla ricerca di un aumento di Club

speed: a parità di velocità di swing, quindi senza sforzi ulteriori, si possono coprire distanze considerevolmente più lunghe prendendo la palla meglio.

La formula estesa è la seguente (Bisazza, My golf numbers, 2017)<sup>3</sup>:

*Equazione 1: formula estesa dello smash factor*

$$\text{Smash factor} \approx (1 + \text{COR}) * \frac{\cos(\text{spin loft})}{1 + \frac{\text{ball mass}}{\text{clubhead mass}}}$$

Vado ad analizzarla.

Il COR, coefficiente di restituzione, è la capacità della faccia del bastone di restituire energia alla palla: in pratica, quanto “effetto molla” essa è in grado di creare. Le Regole del golf stabiliscono che il COR massimo per un driver sia 0,83. Nella formula, massa della palla e del bastone sono valori impostati e che non possono essere modificati. Ciò che è modificabile dal giocatore è lo Spin Loft e quindi il valore del coseno dell’angolo in questione. Il Coseno è una funzione trigonometrica che ha il suo valore minimo in 0 ed il suo massimo in 1: quando l’angolo ha un valore prossimo allo 0 il coseno di quell’angolo ha valore prossimo a 1. È importante tenere a mente ciò perché riducendo l’angolo dello Spin Loft si tenderà verso il valore massimo del suo coseno: più i valori di Dynamic Loft e Angolo di Attacco sono vicini e maggiore sarà il coseno dell’angolo formato dai due parametri.

A titolo esemplificativo:

- il giocatore A colpisce con Dyn Loft 20° e Attack Angle -2°: lo Spin Loft è di 22°
- il giocatore B colpisce con Dyn Loft 10° e Attack Angle +5°: lo Spin Loft è di 5°

Il  $\cos(22) = 0,927$  mentre il  $\cos(5) = 0,996$ , quindi, a parità delle altre condizioni, il giocatore B avrà uno Smash Factor superiore rispetto a quello generato dal giocatore A.

Lo Smash Factor massimo teoricamente ottenibile è 1,83: il motivo risiede nel fatto che

---

<sup>3</sup> Bisazza, Niccolò. My golf numbers. SUSIL edizioni, 2017.

- COR massimo 0,83 e quindi  $1 + \text{COR} = 1,83$

- lo spin loft migliore teoricamente ottenibile è 0 gradi e quindi  $\cos(\text{spin loft}) = 1$ , che è il valore massimo

- se si utilizzasse un Driver con una massa infinitamente grande ed una palla con massa infinitamente piccola, il divisore resterebbe 1

Tutto ciò mi porta a concludere che lo Smash Factor teorico massimo è 1,83; tuttavia sto considerando valori non realizzabili nella pratica, primo fra tutti lo spin loft di 0 gradi che non produce spin rate e quindi una palla che non vola. Un ottimo Smash Factor con il Driver è 1,50, ed i valori massimi ottenibili sono poco al di sopra (1,52, 1,53 molto di rado).

Constatato che lo Smash massimo è di circa 1,50, è possibile rispondere al semplice quesito di prima, ovvero in che modo club speed e ball speed si riflettano in termini di distanza. Essendo il rapporto massimo tra di loro di 1,5, si capisce come, se un aumento di 1mph di Club porta ad un aumento di 3y di distanza, un aumento di 1mph di Ball porti ad un aumento di 2y. Basta saper girare la formula per raccapezzarsi ( $3/2 = 1,5$ ).

## 2.4 Il volo di palla

Si è parlato fino ad ora dei parametri dello swing e come essi siano intrinsecamente interconnessi fra di loro. Ora vedrò più nel dettaglio ciò che succede durante il volo vero e proprio.

I seguenti modelli sono stati realizzati con MatLab (Brett Burglund, 2011)<sup>4</sup>. Per gli scopi di questa tesi non è necessario andare a spiegare tutti i conti eseguiti ed i parametri inseriti.

Si pensi al moto parabolico semplice per poter poi arrivare a capire la vera traiettoria della palla. Nel modello parabolico classico, in un sistema di riferimento XY, ogni forza, esclusa la gravità, viene trascurata. Questo significa ipotizzare un volo senza vento, resistenza dell'aria, effetto Magnus, cambi in altitudine e/o umidità. Dalla seconda legge del moto di Newton, e visto che l'unica forza ad agire sulla palla è la

---

<sup>4</sup> Brett Burglund, Ryan Street. «Golf ball flight dynamics.» Math Union Edu. 13 5 2011.  
<https://www.math.union.edu>

gravità (lungo l'asse Y), si deduce che la velocità lungo l'asse X rimanga costante durante tutto il volo.

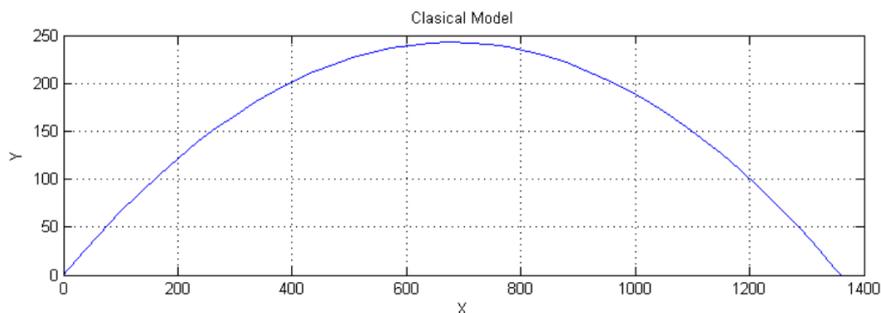


Figura 2.21: moto parabolico semplice

La cosa inizia a cambiare però se si considerano i fattori che realmente influenzano il volo di una palla da golf. Si parte considerando la resistenza dell'aria, anche detta *air drag*, data dall'interazione della palla con le molecole dell'aria stessa. Si consideri per iniziare una palla liscia che abbia a che fare con questa resistenza: quando la pallina vola, il flusso d'aria tende a “spezzarsi” in modo simmetrico e laminare dietro alla palla creando una zona di bassa pressione dietro alla stessa, rallentandola. Assumendo quindi di avere una palla liscia che vola senza spin, il moto della palla (tenuti invariati velocità ed angolo di lancio iniziali) diventa allora questo:

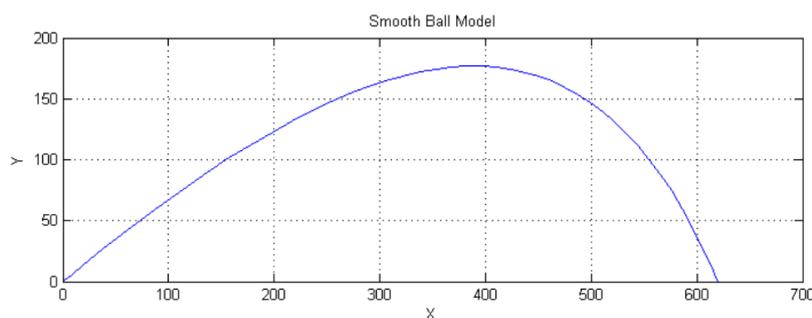


Figura 2.22: volo di una palla liscia in presenza di attrito causato dall'aria

Ovviamente, il volo è ben più corto lungo l'asse X rispetto a quello in cui non si è considerata la resistenza data dall'aria.

Si vada a considerare ora anche l'effetto Magnus: quando una palla possiede spin (rivoluziona su se stessa), la pressione dell'aria intorno ad essa viene alterata. In presenza di backspin, il suo movimento rotatorio spinge l'aria davanti a sé verso l'alto e

quella dietro verso il basso, creando una differenza di pressione: questa asimmetria spinge la palla verso l'alto, consentendole di stare in aria più a lungo. Questo è l'effetto Magnus.

Si ipotizzi inoltre di avere una pallina con fossette e non più liscia come prima: la differenza tra le due è che l'aria attorno a quella con i *dimple* non si divide in modo laminare, come nel caso della pallina liscia, bensì turbolento. Il flusso turbolento d'aria è in grado di rimanere sulla superficie della palla più a lungo di quello laminare (i punti di separazione sono più dietro alla palla), creando una zona di bassa pressione di dimensioni ben più ridotte, facendo quindi decelerare la pallina molto più lentamente. In più, le fossette amplificano drasticamente la forza generata dall'effetto Magnus.

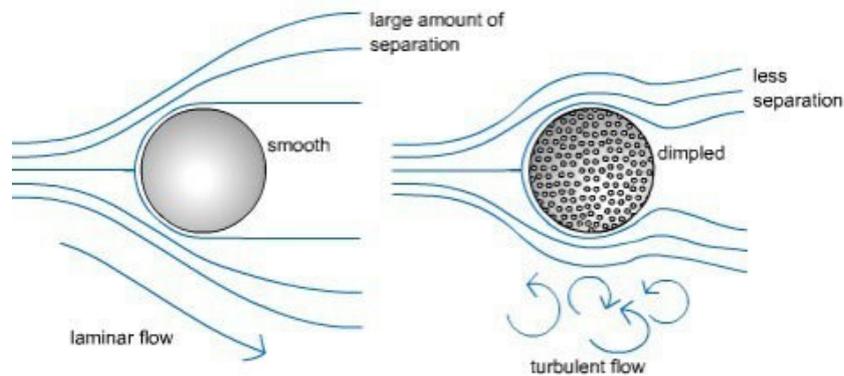


Figura 2.23: flusso d'aria in assenza e presenza di dimple

Tenendo dunque in considerazione l'effetto Magnus ed usando una pallina con dimple, a parità di velocità ed angolo di lancio, i risultati sono sorprendenti:

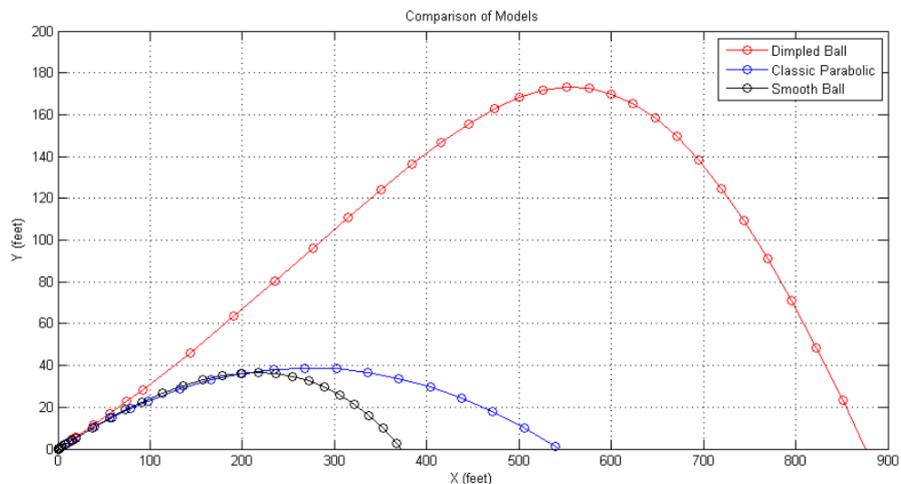


Figura 2.24: comparazione dei tre modelli analizzati

La palla con fossette vola più del doppio di quella priva, il tutto grazie al drag dell'aria ridotto. Come detto in precedenza, si noti inoltre come il volo della palla, per i colpi lunghi, non sia simmetrico: la palla parte ad un determinato angolo, per effetto della portanza in seguito si eleva, raggiunge il suo picco ed infine cade. L'apice è raggiunto circa ai due terzi della distanza di volo totale. Questa è un'analisi semplificata ed in sole due dimensioni, mentre ovviamente un colpo da golf è un qualcosa di tridimensionale, ma permette comunque di farsi un'idea dei principi fisici con cui la pallina vola nell'aria e del perché le palle da golf abbiano tutte le loro famose fossette.

#### 2.4.1 I 9 tipi di volo: vecchie e nuove teorie a confronto.

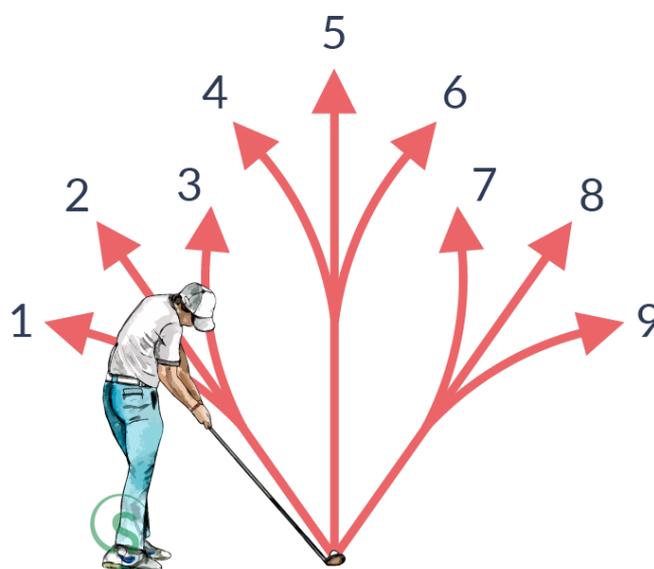


Figura 2.25: i nove voli di palla per un giocatore destrimano. Da sinistra a destra: 1 pull-hook, 2 pull, 3 pull-slice (fade); 4 hook, 5 straight, 6 slice; 7 push-hook (draw), 8 push, 9 push-slice

L'avvento dei launch monitor moderni ha rivoluzionato l'industria golfistica: non fanno eccezione nemmeno le idee di base del volo di palla. Infatti, si può oggi affermare che i presupposti dell'insegnamento in passato erano sbagliati: fino a neanche due decenni fa, la concezione "swing path sends it and club face bends it" era accettata come corretta senza troppo discutere. Al giorno d'oggi, grazie ai radar tipo Trackman, si sa che invece non è così, ovvero che la direzione di partenza è dettata principalmente da quella della faccia del bastone e non dal path, in maniera sempre più preponderante man mano che si riduce il loft d'impatto. La curvatura è poi data dalla differenza di angolazione tra path e Face angle all'impatto. Insomma, quasi il contrario di ciò che si riteneva corretto precedentemente. Ad onor del vero va detto però che la differenza tra le due teorie è

difficilmente apprezzabile *in real life* anche dai migliori giocatori e che, ad ogni modo, seppur utilizzando la vecchia scuola di pensiero “fallacea”, i pro di tutto il mondo anche in passato erano in grado di produrre i colpi desiderati. Si può quindi dire che i numeri moderni abbiano semplicemente aiutato a porre fine ad alcuni “misteri” tecnici che prima non riuscivano ad essere risolti.

Si analizzano ora le differenze tra la vecchia e la nuova teoria sulle cause dei nove possibili voli di palla (Scarpa, *Il mio golf*, 2015)<sup>5</sup>.

- Pull

*Nuova teoria:* La palla parte a sinistra del bersaglio perché la faccia del bastone è chiusa e punta a sinistra di esso. Anche la traiettoria del bastone punta a sinistra del bersaglio. Faccia e traiettoria puntano sulla stessa linea, quindi nessuna curva.

*Vecchia teoria:* Non vi sono differenze tra vecchia e nuova teoria.

- Push

*Nuova:* La palla parte a destra del bersaglio perché la faccia del bastone è aperta rispetto allo stesso così come anche la traiettoria del bastone. La faccia del bastone e la sua traiettoria sono orientate nella stessa direzione, dunque non c'è curva.

*Vecchia:* Non vi sono differenze tra vecchia e nuova teoria.

- Push-Hook (Draw)

*Nuova:* La palla parte a destra del bersaglio perché la faccia è aperta rispetto ad esso al momento dell'impatto. La traiettoria del bastone è alla destra della faccia e quindi la palla gira a sinistra. Il quanto dipende dalla differenza tra le due linee.

*Vecchia:* La palla parte a destra dell'obiettivo ed in linea con la traiettoria del bastone e finisce dove punta la faccia all'impatto. Più la faccia mira a sinistra della traiettoria e più la palla gira a sinistra.

---

<sup>5</sup> Scarpa, Massimo. *Il mio golf. Complemento oggetto*, 2015

- Push-Slice

*Nuova:* La palla parte a destra perché la faccia del bastone è aperta. La palla curva a destra perché la traiettoria del bastone è a sinistra della faccia. La differenza d'angolo tra la faccia e la traiettoria detterà la quantità di rotazione della curva.

*Vecchia:* La palla parte a destra dell'obiettivo ed in linea con la traiettoria del bastone e gira a destra terminando dove punta la faccia all'impatto. Più la faccia è aperta rispetto alla traiettoria del bastone e più la palla gira a destra.

- Pull-Hook

*Nuova:* La palla parte a sinistra del bersaglio perché la faccia del bastone è chiusa e gira a sinistra perché la traiettoria della testa del bastone è a destra rispetto alla faccia. La differenza tra la faccia e la traiettoria determina la quantità di curva.

*Vecchia:* La palla parte a sinistra dell'obiettivo ed in linea con la traiettoria del bastone e gira a sinistra terminando dove punta la faccia all'impatto. Più la faccia mira a sinistra della traiettoria più la palla gira a sinistra.

- Pull-Slice (Fade)

*Nuova:* La palla parte a sinistra perché la faccia del bastone è chiusa rispetto bersaglio ed il colpo fa una curva verso destra perché la traiettoria su cui viaggia il bastone è ancora più a sinistra della faccia. Più questa differenza è grande più aumenta la quantità di curva.

*Vecchia:* La palla parte a sinistra dell'obiettivo ed in linea con la traiettoria del bastone e gira a destra terminando dove punta la faccia all'impatto. Più la faccia mira a destra della traiettoria più la palla gira a destra.

- Straight

*Nuova:* La palla parte in direzione del bersaglio, perché la faccia del bastone punta al bersaglio. La palla non curva perché faccia e traiettoria del bastone (club path) hanno la stessa linea. La direzione dello swing (swing dir) è a sinistra con i ferri e a destra con il drive.

*Vecchia:* La palla parte in direzione del bersaglio, perché la faccia del bastone punta al bersaglio. La palla non curva perché faccia e traiettoria del bastone hanno la stessa linea. La definizione non si può ritenere sbagliata ma l'angolo d'attacco dovrebbe essere sempre pari a 0°.

- Slice

*Nuova:* La palla parte dritta perché faccia del bastone punta al bersaglio. La palla curva a destra del bersaglio perché la traiettoria del bastone è a sinistra del bersaglio.

Maggiore è la differenza tra faccia e traiettoria maggiore è la curva

*Vecchia:* La palla parte verso l'obiettivo perché la traiettoria del bastone è dritta e gira a destra atterrando dove punta la faccia all'impatto. Più la faccia del bastone è aperta all'impatto più la palla gira a destra.

- Hook (Gancio)

*Nuova:* La faccia punta verso il bersaglio e la palla parte dritta. La traiettoria è a destra del bersaglio e quindi la palla gira verso sinistra terminando a sinistra del bersaglio.

Maggiore è la differenza tra faccia e traiettoria maggiore è la curva.

*Vecchia:* La palla parte verso l'obiettivo perché la traiettoria del bastone è dritta e gira a sinistra atterrando dove punta la faccia all'impatto. Più la faccia del bastone è chiusa all'impatto più la palla gira a sinistra.

È possibile quindi dire che 6/7 di queste teorie erano errate.

Come già spiegato al paragrafo 2.2.2, l'avvento della tecnologia e di queste nuove teorie ha portato alla spiegazione scientifica di ciò che Ben Hogan aveva capito già 70 anni fa: per colpire la palla da terra e dal tee servono due swing diversi. Va specificato che però, seppur adesso si abbia una diagnosi certa dei problemi, la cura potrebbe non essere (anzi, non è) uguale per tutti: esistono svariati modi di swingare il bastone, tutti in grado di produrre risultati consistenti e ripetibili. Sta all'abilità del singolo maestro capire quale tipo di swing possa essere più adatto per un allievo o per un altro, senza cadere nella trappola di cercar di far fare lo stesso movimento a tutti, dimenticandosi di caratteristiche, tendenze personali e di eventuali limitazioni dovute ad infortuni o ridotta mobilità e forza fisica. Purtroppo, questo è invece un problema che troppo spesso colpisce gli insegnanti: sperano di trovare uno swing *one size fits all* che magicamente vada bene e possano insegnare a tutti i clienti, anziché ricordarsi che lo swing è come un abito che va creato "su misura" per ogni singolo giocatore (fermo restando che non ci si può dimenticare dei concetti tecnici di base).

#### 2.4.2 Fattori atmosferici, altitudine e dislivelli.

Fino ad ora ho analizzato il volo di palla in sé, ma durante un round di golf il giocatore non si trova in un ambiente asettico, bensì è "vittima" dei fenomeni atmosferici del momento. L'abilità del golfista sta nel valutare correttamente queste influenze da lui non controllabili e adottare i giusti accorgimenti per permettere ai propri colpi di andare sempre a destinazione.

Climi diversi possono portare a veri e propri stili di gioco differenti. È in particolare il caso dei percorsi *links* britannici ed irlandesi, campi praticamente privi di alberi sulle coste delle due grandi isole a nord dell'Europa continentale, dove la difficoltà principale sta nel forte vento che quasi sempre ne spazza impervio i fairway: qui, nelle giornate ventose, spesso i legni vengono lasciati in sacca, o direttamente in spogliatoio, per far spazio a ferri con poco loft (< 20°) in grado di eseguire dal tee colpi con molto rotolo bassi e penetranti, gli *stinger*. Ad esempio, al recente The Open 2024, tenutosi sul famoso links di Royal Troon e vinto dallo statunitense Xander Schauffele, la brutale combinazione di vento forte e pioggia battente del terzo giorno di sabato ha costretto gli atleti in gara a tirare ferri lunghi, se non addirittura legni, di secondo al green di molti par 4. Neanche 24 ore dopo, in condizioni di cielo coperto ma in assenza di vento e

precipitazioni, durante l'ultimo giro di domenica gli stessi giocatori avevano nelle medesime buche dei comodi wedge al green: è stato come giocare due campi diversi. Questo è il fascino dei links, che portano all'estremo la necessità di adattamento del golfista, e per questo ritenuti dai più il test di golf più completo.

In particolare, nell'affrontare i propri colpi, i giocatori devono tener conto di questi fattori: vento, clima (densità dell'aria), altitudine e dislivelli. Si analizzano ora queste quattro variabili grazie ai dati forniti dagli studi di TrackMan University (TrackMan Parameters, 2024)<sup>6</sup>.

**-Vento:** come già analizzato durante il paragrafo 2.3.3 riguardante Spin loft e Spin rate, il vento non modifica la quantità di backspin posseduta dalla palla. Ciò che varia è la quantità di *lift and drag* causata dal vento sulla palla. In condizioni di calma, il flusso d'aria colpisce la pallina alla stessa velocità con cui quest'ultima sta volando. Con vento in faccia, la velocità dell'aria è maggiore di quella della pallina, causando una forza di elevazione e resistenza maggiore del solito: la palla, quindi, tende ad elevarsi più del normale e a volare più corta, nonché a virare maggiormente offline in caso di curve indesiderate. Per diminuire questi effetti contrari, bisogna ridurre lo spin rate ricordandosi che esso è generato principalmente dallo spin loft: prendere uno o due ferri in meno del normale permette di abbassare il Dyn loft all'impatto, mentre swingare più piano riduce la Club speed. Al contrario, una palla che viaggia con vento in poppa incontra un flusso d'aria più lento di se stessa, risultando in meno lift and drag: si eleverà quindi meno, volando con una traiettoria più piatta. L'aria a favore minimizza anche le curve, all'opposto del vento contro che le amplifica. In questo caso è quindi utile prendere un bastone in meno e swingarlo più forte, per assicurarsi il backspin necessario per tenere la pallina in volo, impedendo che essa "precipiti" a causa della portanza ridotta e andando a creare allo stesso tempo un angolo di atterraggio più verticale possibile, al fine di massimizzare il potere d'arresto.

Una precisazione: c'è una soglia di velocità di vento a favore per cui i guadagni in distanza cessano di aumentare in modo apprezzabile, questo perché il volo di palla viene talmente "schiacciato" che la pallina non riesce ad elevarsi il necessario per rimanere in aria più di tanto. Sta all'abilità del golfista saper riconoscere queste cose. Al contrario,

---

<sup>6</sup> TrackMan Parameters. 2024. [www.trackmanuniversity.com](http://www.trackmanuniversity.com)

più il vento contro è intenso e più esso influenzerà negativamente il colpo, sempre. Questo perché il rapporto tra lift/drag e velocità del vento non è lineare, bensì esponenziale. I dati trovati su TM University forniscono dei dati scientifici su questo, ovvero (prendendo come distanza di riferimento 140y):

- Con 5 miglia di vento a favore si ha un guadagno di 4,4y
- Con 5 miglia di vento contro si ha una perdita di 5,4y
- Con 10 miglia di vento a favore si ha un guadagno di 7,7y
- Con 10 miglia di vento contro si ha una perdita di 11,9y
- Con 15 miglia di vento a favore si ha un guadagno di 10,1y
- Con 15 miglia di vento contro si ha una perdita di 19,6y
- Con 20 miglia di vento a favore si ha un guadagno di 11,7y
- Con 20 miglia di vento contro si ha una perdita di 28,4y
- Con 25 miglia di vento a favore si ha un guadagno di 12,5y
- Con 25 miglia di vento contro si ha una perdita di 38,5y

Si noti come tra le 15 e le 25 miglia a favore la differenza di carry sia quasi impercettibile ad occhio nudo (2,4y), questo per il discorso della “soglia” fatto pocanzi; tra le 15 e le 25 miglia contro, quindi con un vento di intensità neanche duplicata, la perdita di distanza è invece praticamente raddoppiata. Inoltre, a parità di intensità, sopra le 15 miglia l’aria contro accorcia il volo di quasi il doppio di ciò che quella a favore lo allunga.

**-Densità dell’aria:** temperatura, pressione ed umidità influenzano la densità dell’aria. Più l’aria è densa e più essa è difficile da attraversare, creando colpi che si elevano di più e volano più corti, un po’ come gli effetti del vento in faccia. I cambiamenti nella pressione dell’aria portano a variazioni di distanza trascurabili (inferiori alla iarda). Per quel che riguarda l’umidità, TM University ci offre una spiegazione particolare: l’aria umida, a causa della sua composizione molecolare, è più leggera di quella asciutta, quindi più facile da attraversare. Le differenze, secondo loro, sarebbero però irrilevanti, con meno di una yard guadagnata passando dal 10% al 90% di umidità. Non posso che essere in disaccordo con questa affermazione dei tecnici TMU. La mia esperienza di gioco mi porta a dire il contrario, ovvero che l’umidità “stoppa” la palla, causando perdite di distanza: ne sono un esempio le torride giornate estive della Pianura Padana,

molto umide, durante la quali la palla sembra volare col freno a mano inserito. Inoltre, basta porre a qualsiasi golfista la semplice domanda “nelle giornate di pioggia (quindi con umidità elevata) tiri un bastone in più, uno in meno o lo stesso delle giornate di sole?” per ottenere l’unanime risposta “gioco 1 o 2 bastoni in più, la palla vola meno”: TMU sembra aver preso un granchio. Ho avuto la fortuna di parlare di questa cosa con vari maestri, vari esperti del TM e vari professionisti, e tutti mi hanno dato ragione. Andrebbe chiesto direttamente agli addetti TM che hanno pubblicato queste analisi cosa ne pensino, sta di fatto che l’esperienza comune sembra smentire la loro teoria.

Per quanto riguarda la temperatura, invece, semplicemente considerando quella dell’aria si può notare un guadagno di circa 1y per ogni 10°F in più: passando da 40°F/4°C a 100°F/38°C, si avrà un guadagno di circa 8y con un ferro medio e 9y col driver. Inoltre, va considerato che la temperatura influenza direttamente anche il fisico del giocatore: a temperature più fredde, la muscolatura è meno esplosiva, arriva meno sangue alle estremità degli arti e si è costretti a vestirsi di più: tutto questo ha un effetto negativo sulla performance atletica. In un esperimento indoor eseguito una decina di anni fa (Adidas golf clothing innovations, 2014)<sup>7</sup> sul campione Major ed ex n°1 al mondo Jason Day si è visto come, dopo aver esposto il suo corpo ad un freddo prolungato, la sua swing speed col driver si sia ridotta da 114mph (valore di partenza) a 105mph: il suo carry è passato da 285y a 262y, venti e passa in meno, il tutto senza cambiare la temperatura dell’aria (il test è stato condotto al chiuso), bensì solo quella interna dell’atleta. Considerando che in condizioni di gioco normali il freddo ha influenza sia sul fisico del giocatore che sull’aria circostante, vedere colpi più corti del solito nella stagione invernale non deve sorprendere.

**-Altitudine:** in quota, la ridotta densità dell’aria crea un lift and drag ridotto, risultando in colpi più lunghi e “piatti”, quindi con un apice più basso. Per contrastare ciò, i golfisti devono cercare di dare ai loro colpi un launch angle più elevato, che permetta alla palla di stare di più in aria ed atterrare con un land angle più verticale. Per fare ciò si può anche optare per combinazioni di bastoni differenti, preferendo magari degli ibridi o dei legni ai ferri lunghi, essendo i primi progettati proprio per tirare la palla più in alto. A 5000 piedi (1500m) slm, il guadagno di distanza medio per ogni bastone è del 6%: i

---

<sup>7</sup> Adidas golf clothing innovations. 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=bbH7Wem0luU>.

bastoni con il guadagno maggiore sono i ferri medi, arrivando quasi al 10% di distanza in più. I Launch monitor con radar sono stati una vera e propria benedizione per i professionisti che si ritrovano a giocare di tanto in tanto tornei in alta quota: sono finiti i tempi in cui bisognava stimare ad occhio le “nuove” distanze. Oggigiorno, basta tirare qualche colpo in campo pratica nei giorni antecedenti al torneo con il proprio radar acceso per sapere subito quanta distanza si sta coprendo con ogni singolo bastone. Ecco, per esempio, la differenza di carry in quota di ogni bastone del Nordirlandese 4 volte campione Major ed ex n°1 del World Ranking Rory McIlroy al BMW Championship del 2024, giocatosi al Castle Pines GC, nell’area metropolitana di Denver, Colorado, ad un’altitudine di 6200 piedi slm.



Figura 2.26: le differenti distanze di R. McIlroy

**-Dislivelli:** tirare verso bersagli più elevati o meno elevati del punto di partenza comporta variazioni nella lunghezza del colpo, a causa della parabola di volo che incontra il terreno prima (o dopo) di un normale colpo in piano. Ma di quanto bisogna aggiustare la propria distanza target? Molti telemetri (vietati in gara) sono dotati di un inclinometro che misura questo dislivello, che viene anche scritto nelle mappette dei percorsi a disposizione dei giocatori (quest’ultime utilizzabili in gara). Una volta

conosciuto lo *slope*, il giocatore deve capire che colpo vuole fare: questo perché la traiettoria dello stesso va ad incidere sull'influenza del dislivello nel computo della distanza totale. Con un po' di approssimazione ed immaginazione, si può capire che, con un land angle di 45°, per ogni metro di dislivello verso il basso la pallina percorre anche un metro di più in avanti (rapporto 1:1, visto che un triangolo rettangolo con angolo di 45° ha i cateti di lunghezza uguale). Con lo stesso ragionamento, ipotizzando un land angle più orizzontale si avrà un guadagno di distanza maggiore del dislivello, mentre con un angolo di atterraggio più verticale la differenza tra carry flat e carry reale sarà minore. Lo stesso discorso (ma opposto) vale per i colpi verso bersagli sopraelevati: il colpo con land angle ridotto perderà più distanza rispetto a quello con angolo maggiore. Semplificando ulteriormente, si può affermare che colpi con land angle maggiore risentono meno dello slope rispetto a colpi più tesi, sia questo in termini di guadagno (in discesa) che di perdita (in salita) di distanza. Questa rappresentazione in 2D (figura 2.27) aiuta a capire in modo semplice il concetto. Si hanno 3 colpi con lo stesso flat carry ma differenti land angle: la traiettoria bianca ha un angolo di atterraggio di 45°, quella viola di 60° e quella arancione di 30°. Si notino i differenti carry degli stessi 3 colpi quando entra in gioco un dislivello.

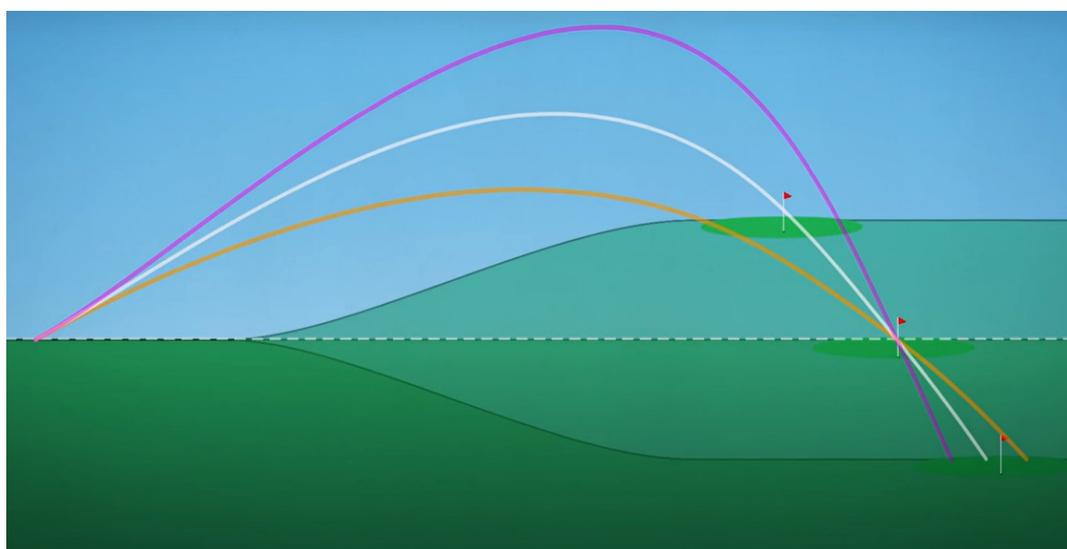


Figura 2.27: dislivelli e traiettorie

Per colpi in salita, queste linee guida tornano utili per calcolare la distanza di carry flat a cui bisogna mirare per far effettivamente arrivare la pallina al bersaglio sopraelevato:

- Per una traiettoria alta, distanza effettiva = distanza in linea d'aria + (0,6 \* slope)

- Per una traiettoria media, distanza effettiva = distanza in linea d'aria + (1 \* slope)
- Per una traiettoria bassa, distanza effettiva = distanza in linea d'aria + (1,8 \* slope)

Similmente, per colpi verso il basso:

- Per una traiettoria alta, distanza effettiva = distanza in linea d'aria - (0,6 \* slope)
- Per una traiettoria media, distanza effettiva = distanza in linea d'aria - (1 \* slope)
- Per una traiettoria bassa, distanza effettiva = distanza in linea d'aria - (1,8 \* slope)

Ciò che influenza il colpo non è solo il dislivello giocatore/bersaglio, ma anche l'angolazione del terreno da cui si tira (il lie): un lie in salita aggiunge loft all'impatto andando a creare colpi più alti e corti, mentre un lie in discesa riduce il Dyn loft andando a dare ai colpi una traiettoria più penetrante. Anche questo va ad influenzare la scelta del bastone: lie in salita richiedono uno o due bastoni in più per tenere la palla più bassa, mentre quelli in discesa obbligano a prendere un bastone in meno per non rischiare di volare il bersaglio scelto. Allo stesso modo, una palla più bassa dei piedi girerà tendenzialmente verso destra mentre un lie con la palla più alta dei piedi andrà a creare una curvatura verso sinistra.

Nella maggior parte dei campi di pianura, essendo essi perlopiù pianeggianti, queste differenze di elevazione e di lie sono pressoché trascurabili, ma torna utile saper fronteggiare entrambe i problemi quando ci si trova in un percorso più scosceso.

### 2.4.3 Condizioni anormali: palla sporca e palla bagnata

Come già detto, il golf non viene giocato in condizioni sempre perfette: alle volte il giocatore si trova di fronte a situazioni che richiedono dei ragionamenti extra rispetto al normale. In particolare, i due casi più frequenti sono quelli in cui la palla si sporca o in cui essa presenta dell'umidità sulla sua superficie: questi fattori meritano un breve approfondimento.

Quando la palla si sporca di fango (*mud ball*), essa perde la sua simmetria, e questo va ad influenzare le caratteristiche di volo. Purtroppo, non ci sono delle formule per

sapere con esattezza quanto questo andrà ad influenzare il volo di palla, ma attenendosi a delle regole generali si può ad ogni modo avere un'idea di cosa succederà.



*Figura 2.28: una tanto temuta mud ball*

Quelle che sto per elencare sono regole di massima conosciute da tutti i golfisti più esperti, messe alla prova con dei test eseguiti in laboratorio (Wood, 2024)<sup>8</sup> che ne hanno, non sorprendentemente, confermato la veridicità. Se una palla presenta sporczia alla sua destra tenderà a virare a sinistra; al contrario, una palla sporca sul lato sinistro andrà a stertzare verso destra. Una palla omogeneamente infangata tenderà in media (sottolineo, in media) a rimanere dritta, anche se con una varianza maggiore rispetto ad una palla pulita. Questo per quanto riguarda la direzione. E la distanza? Anch'essa subisce delle variazioni, in particolare quando il fango è posizionato nel lato della palla che viene colpito dal bastone: il trasferimento di energia sarà minore, risultando in meno distanza.

---

<sup>8</sup> Wood, Paul. The science of mud balls. 2024. <https://ping.com/en-us/blogs/proving-grounds/mud-balls>.

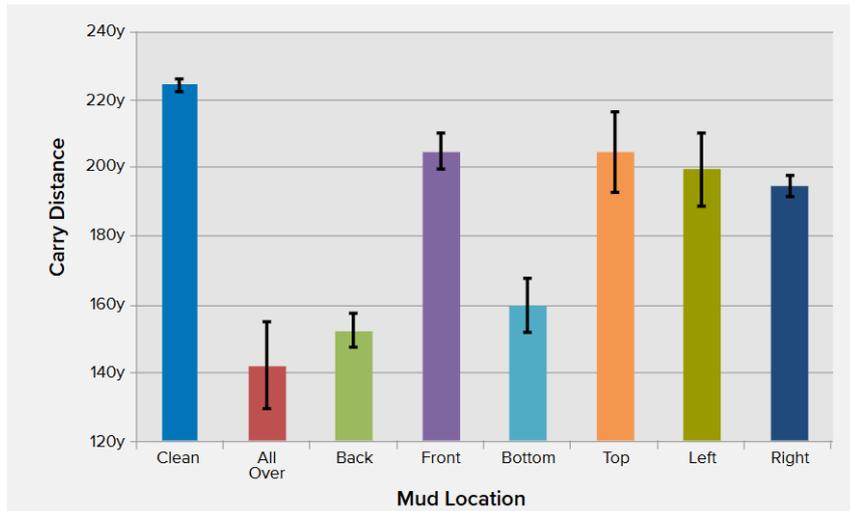


Figura 2.29: fango in posizioni differenti causa variazioni di distanza diverse

Per fortuna i circoli possono implementare a piacimento, a seconda della giornata, la regola del *lift, clean and place* (anche detta *preferred lies*, in italiano “piazzare”) con la quale i giocatori possono marcare, alzare, pulire e ripiazzare la palla nelle aree accuratamente rasate del percorso, come fairway e avant-green. Questo permette, in giornate di pioggia o in condizioni di campo pesante, di non subire “l’ingiusta” penalità del trovarsi la palla sporca dopo un colpo dritto in fairway.

Per quanto riguarda la palla bagnata, gli effetti sono un po’ diversi. Quando uno strato d’acqua si frappone fra palla e faccia del bastone, la prima non riesce ad aderire bene sulla seconda, bensì vi scivola sopra, con un fenomeno simile a quello dell’*aquaplaning* delle ruote delle auto. Questo avviene durante le giornate di pioggia ma anche alla mattina, quando la rugiada della notte non è ancora evaporata dal terreno. In queste condizioni, i risultati sono diversi a seconda del loft del bastone. In bastoni con loft alto, come ferri corti e wedge, la palla parte con un launch angle più alto del normale e con meno spin: questo produce colpi “fuori controllo” che volano più lunghi del solito. Al contrario, con poco loft (driver, legni e ferri lunghi), lo spin aumenta, risultando in colpi più corti. Il golfista non può che accettare questi fattori e aggiustarsi di conseguenza. Per esempio, se con un ferro 4 standard il golfista X fa solitamente 200m di volo, in condizioni bagnate probabilmente non ne farà più di 190/195. Al contrario, un PW può passare dai 130 ai 140/145m di carry senza problemi.

Il morale della favola è: quando possibile, è sempre bene asciugare e pulire sia la pallina che la faccia del bastone.

## 3 CAPITOLO TERZO. L'attrezzatura: bastoni e palline

Nel corso di questo capitolo andrò a spiegare l'attrezzatura che viene consigliata e venduta da parte del club fitter al golfista, il quale la userà durante la sua pratica sportiva. In particolare, nella prima parte del capitolo analizzerò le varie componenti di un bastone da golf a partire dalla loro modalità di assemblaggio, passando per i materiali utilizzati e finendo con le varie configurazioni disponibili: loft, lie, lunghezza, face angle, swing weight, grip, flessibilità e peso dello shaft. Si vedrà poi un esempio di configuratore online trovato in rete per la scelta delle palline, posto a confronto con un vero *ball-fitting in real life*.

### 3.1 Premesse generali

Bastoni e pallina sono l'attrezzatura fondamentale per qualsiasi golfista. All'apparenza essi possono sembrare di facile costruzione e progettazione, ma questo non potrebbe che essere più lontano dalla realtà.

La pallina è l'unica cosa che viene usata in ogni colpo, ed è soggetta a dei regolamenti tecnici che ne limitano, in una certa misura, la performance: per la USGA (United States Golf Association) una pallina non può eccedere le 1,620 onces di peso. Più pesante è la palla (fino ad un valore soglia) più essa tende a volare lontano vista la ridotta resistenza con l'aria che si genera: per questo i produttori di palline tendono a realizzarle al limite massimo di peso, 1,62oz (45,93g). Sempre secondo il dettame della USGA, una palla non può avere un diametro inferiore di 1,68inch: a parità di peso una palla più piccola tenderà a volare di più, ecco perché la maggior parte delle palline è prodotta al limite minimo di taglia di 1,68inch (42,67mm). Piccola curiosità: fino al 1990 c'era discordanza tra il diametro minimo dettato da USGA e da R&A (Royal and Ancient, l'altro organo che governa il golf a livello mondiale, situato in Gran Bretagna); l'istituto britannico, infatti, imponeva che il diametro potesse arrivare fino a 1,62inch, quindi ben più piccolo. La *Brit ball* era considerata più lunga e più stabile nel vento, tanto che ogni anno molti americani in gara al The Open decidevano di utilizzare palline di questa misura ridotta. A partire dal 1990 i due enti regolatori hanno deciso di porre fine a questa diversità ed uniformare la pallina. Una palla inoltre non può superare un certo

limite di velocità iniziale e deve essere simmetrica rispetto al proprio centro. Le palline presentano sulla loro superficie per motivi di aerodinamica i famosi dimple, citati in precedenza, e sono molto spesso colorate di bianco: dico spesso perché ultimamente stanno prendendo sempre più piede anche palline giallo fluo o rosa, nonché palline “esotiche” con dei pattern stampati, una svolta che può piacere ai giovani ed ai giocatori più irriverenti, oltre che ai collezionisti.



Figura 3.1: palline TaylorMade TP5/TP5x Pix "Collegiate"

Per quanto riguarda i bastoni, essi sono composti da tre parti principali: testa, shaft e grip. La testa del bastone è la parte con cui si va a colpire la palla, lo shaft è lo “stelo”, mentre il grip, lo dice il nome, è dove vengono posizionate le mani per tenere la presa: queste tre componenti sono incollate tra di loro dai club builder. Il grip viene installato nell’estremità posteriore dello shaft frapponendo tra il primo e quest’ultimo uno o più strati di nastro biadesivo e colla, in modo tale che internamente il grip non “scivoli” sulla superficie liscia dello shaft; per lo stesso motivo, lo shaft dalla parte della testa viene smerigliato in modo da renderlo ruvido e far aderire al meglio la colla tra testa e shaft. Lo shaft può essere segato in entrambe le estremità in modo tale da modificare il suo profilo di torsione e peso totale, a seconda delle preferenze del giocatore e/o suggerimenti del fitter. In termini generali, per via della disposizione delle varie fibre di carbonio, tagliare uno shaft di grafite in punta lo rende più rigido mentre in coda lo fa diventare solamente più corto. Solitamente, presso i normali negozi, le colle utilizzate si

asciugano in un periodo di circa 24 ore: il bastone quindi è inutilizzabile prima di questo tempo per motivi di sicurezza (una testa che vola via all’impatto è potenzialmente molto pericolosa) e di performance (se, per esempio, si effettuano dei tiri con la colla ancora non ben asciugata, non è detto che la testa o il grip si separino ma può essere che essi ruotino attorno allo shaft e che quindi, una volta solidificatosi il collante, ci si ritrovi con un bastone che non rispetta le specifiche originali). Nei tour truck però, si ha la necessità di dare ai professionisti dei bastoni *ready to go* fin dal momento della loro costruzione, dato che essi potrebbero necessitarne il giorno stesso: ecco che allora in questi particolari camion si utilizzano delle speciali colle a presa ultrarapida (per es. epoxy) che si asciugano in meno di un quarto d’ora anziché un giorno intero. Di fatto, quindi, nel tempo in cui il bastone viene costruito e portato a mano in campo pratica dal/al giocatore, esso è già pronto per essere tirato.



Figura 3.2: WITB (*what's in the bag*) del campione Major statunitense J.Walker

Al golfista è permesso portare 14 bastoni contemporaneamente in campo durante una competizione, ognuno di essi appartiene a una delle seguenti quattro macrocategorie principali: legni, ferri, wedge e putter. I legni, chiamati così visto che una volta erano effettivamente realizzati di legno, sono adatti per colpi lunghi dal fairway o dal tee; i ferri vengono utilizzati per distanze intermedie, circa tra i 100 e i 230 metri; i wedge sono dei “ferri” speciali, con più loft ed un design leggermente differente, che li rende adatti ad eseguire colpi di precisione e di fino dalle corte distanze (< 100m) o dalla sabbia dei bunker; i putter invece sono i bastoni utilizzati per far rotolare la palla in green. Una sacca “standard” può essere questa: driver (legno 1), legno 3, legno 5, ferri

dal 3 al 9, PW, AW, SW (o LW) e putter (PW-pitching wedge, AW-approach wedge, SW-sand wedge, LB-lob wedge; *ndr*). Negli ultimi anni sono nate nuove tipologie di bastoni, specialmente per andare a coprire meglio l'area dei ferri lunghi, fornendo soluzioni più facili ai giocatori: è questo, per esempio, il caso dei *driving iron*, ferri 2 o ferri 3 “bombati” per essere più potenti e permissivi, e degli “ibridi” (altresì detti *rescue*), bastoni con una forma appunto ibrida tra quella di un legno e quella di un ferro.

Ricordando che è il loft il principale responsabile della distanza di un colpo, è di facile comprensione il motivo che porta i golfisti ad avere 14 bastoni con 14 loft differenti: ognuno potrà essere utilizzato per coprire una determinata distanza con un colpo “base”. Va da sé che i migliori giocatori sono quelli che riescono a manovrare il colpo in modo tale da coprire più distanze ed effettuare differenti traiettorie con lo stesso ferro, avendo quindi a disposizione non semplicemente 14 bastoni, bensì un vero e proprio “arsenale” di colpi con cui attaccare le buche.

Dai dati raccolti da TrackMan (New PGA Tour averages by Trackman, 2023)<sup>9</sup> si può sapere che queste sono le distanze medie di volo per ogni bastone sul PGA Tour (tra parentesi viene indicato un loft considerabile come standard):

- Driver (9,5°) = 258 m
- Legno 3 (15°) = 228 m
- Legno 5 (18°) = 216 m
- Ibrido (18°) = 211 m
- Ferro 3 (20°) = 199 m
- Ferro 4 (23°) = 192 m
- Ferro 5 (26°) = 182 m
- Ferro 6 (30°) = 172 m
- Ferro 7 (34°) = 161 m
- Ferro 8 (38°) = 150 m
- Ferro 9 (42°) = 139 m
- PW (47°) = 130 m
- AW (52°) = 105 m

---

<sup>9</sup> New PGA Tour averages by Trackman. 2023. <https://www.trackman.com/it/blog/golf/introducing-updated-tour-averages>

-  $LW(58^\circ) = 85 \text{ m}$

Considerazione numero 1: si nota come in una sacca fittata “correttamente” (come è ovviamente il caso dei giocatori del Tour) tra un ferro e l’altro ci siano circa 10m di separazione. Questo è un gap corretto da avere per giocatori con velocità medio-alte.

Considerazione numero 2: queste sono distanze medie, quindi per colpi standard. Se quindi un f7 *stock* copre 161m, è ragionevole pensare che lo stesso giocatore possa farlo volare anche a 170/175, se la situazione lo richiede. Ovviamente ridurre la potenza per tirare sempre lo stesso f7 a 150/140m (o meno) non è un problema.

Considerazione numero 3 (ma forse la più importante): conoscere le proprie distanze è fondamentale! Non si può infatti affidarsi al caso o all’istinto, bisogna sapere esattamente quanta strada si percorre con ogni bastone al fine di poter fare scelte di strategia più facili una volta in campo. Purtroppo, soprattutto i giocatori alle prime armi sottovalutano il peso di questa cosa e spesso sovrastimano la loro reale distanza, non avendola mai misurata in modo oggettivo, rimanendo quindi il più delle volte corti rispetto al bersaglio scelto. Inoltre, meglio un bastone che produca un po’ meno distanza ma in maniera ripetitiva ed affidabile anziché uno più potente ma incostante, perché il primo rende la vita più facile e prevedibile a chi deve giocarci: questa è un’altra cosa che deve tenere a mente un buon fitter.

## 3.2 L’evoluzione dei materiali

Il golf è uno sport pluricentenario e naturalmente gli “attrezzi del mestiere” sono cambiati, e non poco, nel corso del tempo: si analizzano ora i materiali usati nel produrre l’attrezzatura, con un occhio di riguardo per la loro storia.

### 3.2.1 La palla

Al giorno d’oggi, le palline sono composte da più strati concentrici di gomma avvolti da un mantello superficiale di surlyn (un materiale plastico economico, duro e resistente, utilizzato nelle palline di qualità bassa) o uretano (un composto chimico più morbido ma meno resistente all’usura, usato nelle palle “tour”), ma non è sempre stato così.

In origine, nel XV secolo in Scozia, le palle erano di legno: furono usate di questo materiale fino agli inizi del XVII secolo. Nel periodo successivo, ci fu una sorta di sovrapposizione nell’utilizzo della economica “hairy ball”, realizzata con pelo di bovini

o paglia, e della più costosa ma performante “featherie”. Come suggerisce il nome, quest’ultima era costituita da piume bollite di pollo o d’oca, che venivano inserite all’interno di un guscio esterno di pelle, accuratamente cucito per evitare fuoriuscite. Riuscendo a “farcire” una featherie ben più di una hairy, la prima riusciva ad essere più dura e pesante della seconda, producendo distanze maggiori. Ma gli incredibili costi e le lunghe tempistiche di produzione, uniti alla scarsa durabilità (soprattutto in condizioni di pioggia, fenomeno meteorologico non raro in Scozia), rendevano la featherie una palla inaccessibile al golfista medio.

Bisogna aspettare la metà del 1800 per avere un’ulteriore svolta nel mondo del design delle palline: la palla in Gutta-Percha, la “Guttie”, realizzata da Robert Adams Paterson. Per realizzare la guttie, Paterson usò la resina dell’albero di sapodilla malese, riscaldandola e facendola ri-solidificare in uno stampo sferico. Grazie al suo semplice sistema produttivo, questa fu la prima palla a poter essere prodotta su larga scala, rendendo lo sport sempre più popolare; inoltre, essa contribuì non poco alle scoperte aerodinamiche di cui si è parlato nei capitoli precedenti: i giocatori iniziarono a notare che le guttie con graffi e segni d’usura tendevano ad avere voli più stabili delle controparti nuove e perfettamente sferiche. Si capì quindi che la sfera non è la figura geometrica più aerodinamicamente efficiente, ed i produttori iniziarono a scolpire ed indentare trame differenti sulle palline col fine di trovare il pattern che più desse colpi lunghi e dritti. Queste trame si sono poi evolute nei moderni dimple, anch’essi di forma/grandezza/disposizione differenti a seconda del profilo aerodinamico richiesto.

A fine XIX secolo, quindi poco dopo, si è arrivati a quella che si può definire la prima palla da golf “moderna”, composta da una serie di elastici di gomma avvolti tra di loro attorno ad un nucleo di gomma dura, il tutto ricoperto da un mantello esterno di resina Balata (dal nome dell’albero del centro America da cui viene estratta). L’azienda Spalding fu la prima a commercializzare su larga scala questa pallina, nel 1903. All’inizio queste palline avevano lo stesso aspetto esterno delle più vecchie gutties, ma quando si scoprì che dimple “invertiti” (cioè concavi) conferiscono un miglior volo alla palla, esse iniziarono ad avere un aspetto molto simile alle palle di oggi: le nuove fossette consentivano un controllo della traiettoria decisamente migliore, e i pro iniziarono ad imprimere backspin nei colpi al green.



Figura 3.3: l'evoluzione della palla dal XV al XIX secolo

La balata, palla molto morbida e spinosa, è stata per più di metà secolo l'unica pallina in circolazione. Una valida alternativa, soprattutto per i golfisti meno affermati, arrivò negli anni '60 con l'introduzione delle palline rivestite in surlyn: palline due-pezzi, composte da un core solido di gomma e un rivestimento appunto in surlyn, molto dure e resistenti, che offrivano distanze ben maggiori delle balata (visto lo spin ridotto) e più durabilità. I professionisti però continuarono a preferire il maggior controllo e il tocco più soffice della balata, almeno fino allo scoccare del nuovo millennio, quando Titleist fece debuttare sul tour e poi sul mercato la famosissima Pro-V1: fu una rivoluzione, perché riuscì ad unire due mondi che erano prima separati. Come detto, fino a quel momento i golfisti dovevano scegliere tra controllo e feel (balata con nucleo di elastici) o distanza (palline con nucleo di gomma solida): la Pro-V1, col suo innovativo design a tre strati composto da un nucleo di gomma solido (come quello delle palline "da distanza" di casa Titleist), uno strato intermedio di surlyn e un rivestimento esterno di uretano, forniva il meglio di entrambe i mondi, unendo la distanza al feel morbido richiesto dai pro. La cosa funzionò così bene che, si pensi, ben 47 professionisti la misero in gioco già la stessa settimana in cui gli fu loro presentata, all'Invensys Classic di Las Vegas dell'ottobre 2000 (vinto da Billy Andrade, ovvero uno dei 47, ndr).

L'era della balata era ufficialmente finita: la Pro-V1 di casa Titleist, assieme alla più giovane sorella Pro-V1x, opportunamente innovate e migliorate in cicli biennali, sono ancor'oggi considerate il *golden standard* nel mondo delle palline e l'asticella di riferimento per i produttori rivali.



Figura 3.4: i tre e quattro strati di Pro-V1 e Pro-V1x nella versione 2023

Da vent'anni a questa parte, dunque, le case produttrici sono in grado di offrire palline più performanti che mai, grazie alla costruzione a tre, quattro o addirittura cinque strati, come nel caso della TaylorMade TP5 e TP5x. Ma costruzioni più complesse generano anche più possibilità di errore e produzioni fallaci: è stato questo il caso di Callaway, che nel 2019 si è ritrovata nell'occhio del ciclone dopo che un'inchiesta del sito di review golfistiche indipendente mygolfsfy.com aveva portato alla luce gravi difetti in termini di qualità del prodotto e di controllo della produzione; problemi riscontrati in maniera molto minore, se non quasi nulla, nelle palline di altre marche "major" che ambiscono a competere con Titleist, come TaylorMade o Srixon (The latest LABS, 2024)<sup>10</sup>.



Figura 3.5: Callaway Chrome Soft con evidenti problemi di concentricità degli strati interni

<sup>10</sup> The latest LABS. 2024. <https://mygolfsfy.com/labs/>

Callaway ha quindi impegnato 50 milioni di dollari per migliorare il suo impianto di produzione e nel 2022 ha rilasciato le prime palle con la (auto)certificazione “Precision Technology”, che assicura palline con errori di meno di un millesimo di inch grazie a controlli ai raggi X in 3D e scanner visivi. Gli sforzi sembrano premiare Callaway, in quanto i più recenti test di mygolfspy sulle loro nuove palline del 2024, Chrome Tour e Chrome Tour X, hanno evidenziato come gravi difetti di concentricità degli strati siano scomparsi dai radar.

Invito il lettore ad andare a leggere altre review del sito, che mette veramente a nudo ogni singolo modello di pallina andando a testarne la qualità in più lotti in termini di compressione, diametro, peso, simmetria degli strati ecc... dando poi uno score totale e stilando una classifica finale generale, in cui sono presenti tutti i produttori e modelli. Per esempio, la sopracitata Chrome Tour ha totalizzato uno score di 81, al fronte del 85 di Pro-V e VX (modello 2023). Curiosamente, pur restando comunque nel punteggio delle palle premium, V e VX 2023 sono peggiorate rispetto alle versioni del 2021, che avevano totalizzato rispettivamente 97 e 93 punti (1° e 2° posto *all-time* in questa particolare classifica): per capire al meglio i risultati e i motivi di queste differenze bisognerebbe entrare più nel dettaglio e capire effettivamente l'estensione e le modalità di questi test, nonché i metodi di attribuzione del voto finale.

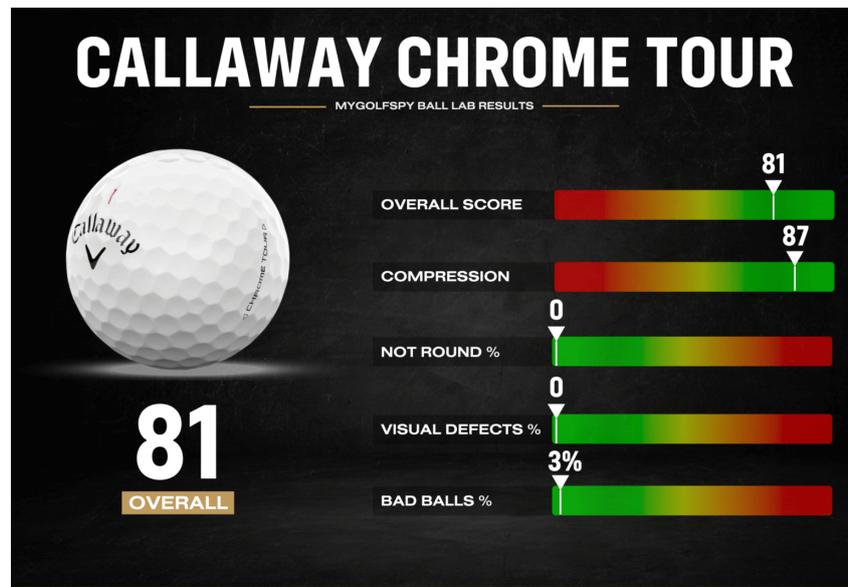


Figura 3.6: lo score delle nuove Callaway Chrome Tour

### 3.2.2 I legni

Nel golf moderno del 2024, chiamare questi bastoni “legni” non è altro che un retaggio del passato. Essi, infatti, non potrebbero che essere più diversi dai loro lignei antenati, i quali calcavano i fairway fino agli anni '80 del '900.

All'inizio della storia del gioco, nel 1400, i bastoni erano rudimentali e semplici, fatti interamente di legno. Le teste erano intagliate da legni duri tipo il faggio, mentre gli shaft erano di frassino o nocciolo. Come detto, tutti i bastoni erano di legno, non esistevano quindi ferri, e i golfisti utilizzavano un set ridotto di bastoni, che includeva dei *longnose* (l'equivalente dei driver), dei *fairway wood* e degli *spoon*, ovvero dei bastoni con loft più elevato. Nel XIX secolo, il legno di noce americano (*hickory*) divenne il materiale più utilizzato per gli shaft, grazie alla sua resistenza e flessibilità: da qui il nome *hickory clubs* che ancora oggi si utilizza per descrivere i bastoni con shaft in legno di metà '800/inizi del '900. Contemporaneamente, le teste dei bastoni iniziarono ad essere prodotte in legno di cachi (*persimmon*), vista la sua densità e durabilità. È in questi anni che iniziano ad essere prodotti i primi bastoni con le teste in ferro, ma questo verrà visto in seguito.

Ritornando ai legni *persimmon*, essi erano di dimensioni molto ridotte, se comparate ai legni moderni: i driver avevano dimensioni massime di circa 190-200cc, che al giorno d'oggi sono quelle di un legno 3 o addirittura un 5. Essi vennero usati per tutta la prima parte del XX secolo, fino a che non vennero introdotti sul mercato i primi “legni di metallo”, in inglese detti *metalwood*, realizzati in acciaio inossidabile: nel 1979

l'americana TaylorMade fu la prima a rilasciare un bastone del genere, con l'ormai storico 1Metal, anche detto Pittsburgh Persimmon, gioco di parole dovuto al fatto che la città di Pittsburgh, PA, è famosa negli Stati Uniti per le sue acciaierie. I legni in metallo offrivano migliori performance grazie a teste più sottili e un trasferimento di energia migliore all'impatto.

Un ulteriore avanzamento si ebbe negli anni '90 quando l'acciaio venne sostituito dal titanio: quest'ultimo, essendo più leggero e resistente, permise di aumentare il volume delle teste, conferendo loro più permissività grazie ad un MOI più elevato. L'azienda che più spinse in questa direzione fu Callaway, con l'evoluzione dei suoi legni a partire dal Big Bertha (nome di un cannone della Prima guerra mondiale), passando per il

Bigger Bertha, arrivando infine al Great Big Bertha: all'inizio del nuovo millennio, praticamente ogni produttore offriva teste di driver di 460cc, il limite consentito dal regolamento.



*Figura 3.7: la differenza di volume tra un vecchio driver Honma in legno ed un moderno TaylorMade Stealth*

Poco dopo, un'altra invenzione scosse il mercato: nel 2005 TaylorMade, nel suo R7, introdusse la possibilità di muovere dei pesetti nella testa tramite un sistema di viti, consentendo di spostare la posizione del CG della testa e modificare quindi il bias della stessa. In aggiunta a questo, vennero introdotte negli anni seguenti le prime pippette "aggiustabili" che permettevano al giocatore di cambiare loft e face angle ai propri legni con un paio di giri di vite. Queste due innovazioni rivoluzionarono il mercato e il mondo del fitting per due motivi: innanzitutto, offrire dei driver/legni personalizzabili in maniera autonoma significa di fatto dare innumerevoli combinazioni in più ai clienti, anziché le solite 3-4 scelte in termini di loft e basta; inoltre, cosa molto più importante, le pippette aggiustabili hanno reso i processi di fitting facili e veloci come non mai.

Si pensi ad un fitting degli anni '90, dove le teste erano incollate agli shaft: se un giocatore voleva provare la stessa testa X con lo shaft Y anziché Z, non sempre poteva; infatti, in negozio doveva essere già presente un bastone demo della testa X incollato con lo shaft Y. Anche volendone costruire uno al momento, il tempo di essiccazione della colla rendeva la cosa infattibile. Con le pippette regolabili invece, tutto questo non è che un brutto ricordo del passato: infatti ora le teste non sono direttamente incollate agli shaft, bensì sono legate con una vite ad una pippetta, a sua volta incollata allo shaft. Se i

bastoni dati ai clienti dispongono di pippette diverse da marca a marca (circa), ai fitter vengono date pippette passepartout che si incastrano con ogni testa: cambiare shaft e teste diventa quindi facile e veloce, infatti svitare e avvitare richiede neanche una trentina di secondi; una vera manna sia per i venditori, che ora possono permettere ai clienti di testare ciò che effettivamente vogliono, che per i giocatori, i quali non rischiano più di non poter provare ciò che poi andranno effettivamente a comprare.

In termini tecnici, i pesetti movibili e le pippette aggiustabili vanno a modificare CG, loft, lie e face angle del bastone. In linea generale, più il CG è vicino alla faccia più questo ridurrà il loft all'impatto, garantendo più velocità e meno spin, a discapito della permissività, in quanto il MOI del bastone diminuisce. Viceversa, un CG arretrato aumenta launch angle e spin fornendo un volo più corto ma stabile grazie al momento di inerzia maggiore. A parità di posizione di CG in termini di profondità, spostarlo verso la punta rallenterà il *closure rate* di quest'ultima, essendo essa diventata più pesante, andando a fornire un bastone più incline a colpi in fade (face to path  $> 0^\circ$  per i destrimani); al contrario, un CG più in tacco va a rallentare quest'ultimo e quindi a facilitare la chiusura della punta, andando a favorire colpi in draw.

Per quanto riguarda le pippette, esse variano da marca a marca: prendendo per esempio quella di casa TaylorMade, essa permette di cambiare il loft in un range di  $\pm 2^\circ$ , quindi un driver standard  $10^\circ$  può andare dagli  $8^\circ$  ai  $12^\circ$ . Modificare il loft però comporta un cambiamento del lie angle e, soprattutto, della face angle: togliendo loft la faccia tenderà ad essere più aperta (puntare a destra, in un bastone da destri), mentre aggiungendone essa tenderà a chiudersi, ovvero a puntare a sinistra. Questo, in termini di fitting, permette di dare al giocatore un bastone ancora più ideale per le sue esigenze: per esempio, se un giocatore beneficia nell'usare un driver  $9,5^\circ$ , ma preferisce tirare un fade, allora sarà sensato dargli una testa  $10,5^\circ$  con  $-1^\circ$  di loft, in modo tale che la testa anziché essere neutra abbia una face angle aperta, favorendo il fade desiderato dal giocatore. Ovviamente anche il contrario è possibile. Il primo esempio che mi viene in mente è quello dell'australiano Jason Day, che nel 2015, tirando bombe in power fade col suo R15 settato "lower", vinse il suo primo Major in carriera sul campo di Whistling Straits. Il "retro" della pippetta è dedicato alle configurazioni *upright*, quindi con un lie angle più verticale. La pippetta di casa PING funziona in modo analogo a quella Taylormade mentre, per esempio, le pippette Callaway e Titleist permettono di

aggiustare loft e face angle in maniera autonoma grazie alla loro costruzione in due parti, in cui nelle varie configurazioni non è la testa a ruotare intorno allo pippetta, bensì la pippetta stessa. Questo permette inoltre di non vedere lo shaft e il grip ruotare quando si cambiano settaggi, una cosa per lo più estetica ma che può dar fastidio ad alcuni giocatori.

### 1. Loft, Lie & Face Angle - Loft Sleeve

The 4° Loft Sleeve allows you to adjust the loft, lie and face angle of the M1 driver:  
 • Each of the 12 sleeve movements increases or decreases loft **0.50 - 0.75°**  
 • Each of the 12 Sleeve movements increases or decreases lie angle **0.50 - 0.75°**  
 • Each of the 12 Sleeve movements increases or decreases face angle **1.0 - 2.0°**



SETTING	8.5	9.5	10.5	12.0	Lie Angle	Spin	Face Angle
	8.5	9.5	10.5	12.0	56.0	±0	Square
	7.75	8.75	9.75	11.25	56.5	-225	2° Open
	7.0	8.0	9.0	10.5	57.25	-450	3° Open
	6.5	7.5	8.5	10.0	58.0	-600	4° Open
	7.0	8.0	9.0	10.5	58.5	-450	3° Open
	7.75	8.75	9.75	11.25	59.25	-225	2° Open
	8.5	9.5	10.5	12.0	60.0	±0	Square
	9.25	10.25	11.25	12.75	59.25	+225	2° Closed
	10.0	11.0	12.0	13.5	58.5	+450	3° Closed
	10.5	11.5	12.5	14.0	58.0	+600	4° Closed
	10.0	11.0	12.0	13.5	57.25	+450	3° Closed
	9.25	10.25	11.25	12.75	56.5	+225	2° Closed

### 2. Ball Flight - Front Track Weight System

The Front Track consists of one 15-gram weight to provide a range of draw, neutral and fade ball flights:

- **Fade** – Position weight toward the toe
- **Neutral** – Position weight in the center of the track
- **Draw** – Position weight toward the heel



### 3. Spin & Trajectory Control - Back Track Weight System

The Back Track system has one 10-gram weight, which adjusts for range of high, medium and low spin & trajectory:

- **High Spin / More Trajectory / Maximum Forgiveness** – Move back weight towards the back "HIGH" setting
- **Medium Spin / Mid Trajectory** – Move back weight to the center setting to provide medium spin & trajectory
- **Low Spin / Less Trajectory** – Move back weight towards the front "LOW" setting to decrease spin & trajectory

Setting	Spin (rpm)
HIGH	+150
MEDIUM	±0
LOW	-150

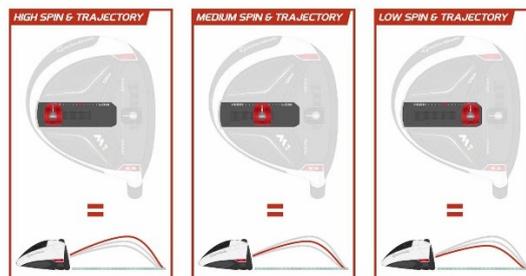


Figura 3.8: settaggi del TaylorMade M1

Ritornando all'evoluzione dei materiali, il titanio ha dominato il mondo dei legni fino a quando un altro materiale non è entrato a far parte della componentistica in modo preponderante: la fibra di carbonio. Dopo anni di ricerca, nell'autunno del 2015 TaylorMade decise che i tempi erano maturi per rilasciare, prima ai pro e poi al pubblico, il suo primo set di legni "multi-materiale", l'M1, con un nome che richiamava il famoso 1M, che invece era stato il primo legno in acciaio. A dir la verità, già negli anni '90 c'erano stati dei primi bastoni realizzati interamente in fibra di carbonio (il C4 di casa Callaway) ma essi non avevano avuto successo, probabilmente perché i materiali non erano ancora abbastanza performanti. L'M1, però, ha fatto bingo: da quel momento in poi TaylorMade e tutti i suoi competitor hanno iniziato ad inserire fibra di carbonio nei loro legni (ad eccezione di Titleist, che ancor'oggi realizza legni al 100% di titanio, pure i più recenti della linea GT, rilasciata nell'estate 2024) perché, a parità di resistenza, il carbonio è più leggero del titanio, permettendo di risparmiare peso totale e di posizionarlo dove più serve. Nel caso particolare dell'M1, la corona della testa era in carbonio, andando quindi a risparmiare peso in alto e ridistribuendolo sulla suola, consentendo di abbassare il CG del bastone e fornire launch più alti. L'M1 ebbe così tanto successo che l'anno seguente, nel 2017, TaylorMade chiamò il suo nuovo driver sempre con lo stesso esatto nome.



Figura 3.9: il popolarissimo TaylorMade M1, nella versione 2017 (a sinistra) e 2016 (a destra)

Col passare del tempo, la quantità di carbonio è sempre più aumentata, tanto che i driver più recenti sono praticamente costituiti da un esoscheletro portante di titanio che viene "chiuso" con varie parti in carbonio. Callaway e TaylorMade hanno di recente alzato l'asticella ancora di più: Callaway nel suo Paradym ha praticamente rimosso tutto il

titanio dal corpo della testa, sostituendolo con un monoblocco di “carbonio forgiato”. Questa particolare tipologia di carbonio era stata sviluppata anni prima in collaborazione con Automobili Lamborghini, ed è formata da minuscole lamine di carbonio (quasi polvere) che vengono pressate tra di loro senza interesse per il loro orientamento, cosa che va a fornire alla struttura resistenza in ogni direzione anziché solo in quelle del reticolato. TaylorMade invece con lo Stealth ha aperto quella che loro definiscono l’era dei *carbonwood*, ovvero dei legni praticamente interamente in carbonio: la feature saliente di questo driver è la faccia 60X, per la prima volta anch’essa in carbonio, composta da 60 lamine di fibra di carbonio sovrapposte per un totale di soli 26g e dunque un risparmio di peso del 40% rispetto ad una faccia in titanio normale. Al momento di scrivere, è il terzo anno che Taylor va a produrre un driver con faccia in carbonio (2022 Stealth, 2023 Stealth 2, 2024 Qi10): si vedrà se in futuro continueranno su questa rotta o faranno una marcia indietro, visti i numerosi problemi di durabilità riscontrati da queste teste.

### 3.2.3 I ferri ed i wedge

Ferri e wedge sono i bastoni utilizzati per colpi più corti, per un professionista o un buon giocatore sono i cosiddetti *scoring clubs*, con cui si punta ad attaccare le aste nei green. Al contrario dei legni e della pallina, i ferri (essendo anche più recenti) hanno subito meno stravolgimenti radicali a partire dalla loro concezione, per lo meno per quanto riguarda le classiche lame, ancora oggi in uso.

I primi ferri furono introdotti nell’800 al fine di soppiantare i legni per i colpi più corti, erano realizzati a mano in ferro battuto ed avevano dei nomi completamente differenti da quelli di oggi: *mashie*, *niblick*, *jigger*... queste sono denominazioni che a partire dagli anni ’30 del secolo scorso furono soppiantate dall’attuale sistema di numerazione, in cui ogni ferro viene riconosciuto da un numero, a partire da 1, che aumenta con l’aumentare del loft del bastone. Una volta arrivati ai wedge, i bastoni vengono identificati con delle lettere, solitamente P, A, S e L, rispettivamente le iniziali di Pitching, Approach, Sand e Lob. Agli inizi del XX secolo, si riuscì ad iniziare una produzione “di massa” di ferri, forgiandoli a partire da un blocco unico: quelli che vengono ancora oggi chiamati ferri “a lama”, o direttamente “lame” (in inglese *muscle back irons*-MB). In questa tipologia di ferri la massa della testa del bastone è distribuita in modo costante per tutto il suo

volume, cosa che posiziona il CG di questi bastoni molto in alto e che li rende estremamente suscettibili a momenti rotatori in caso di impatto fuori dal centro, avendo essi un MOI molto basso. Lo sweet spot di questi bastoni è decisamente piccolo, e se esso viene mancato anche di pochi millimetri, gli errori sono molto ampi: ciò fa sì che questi bastoni non vengano più usati da giocatori novizi o con poca abilità, essendoci adesso a disposizione delle opzioni più permissive.

Le alternative più facili e permissive non sono altro che i *cavity back irons* (CB), per la prima volta introdotti da PING nel 1961. In cosa consistono questi ferri? Essi vengono stampati e non forgiati, permettendo la realizzazione di forme più complesse. I primi CB presentavano un posteriore vuoto, da qui il loro nome, andando quindi a distribuire la restante massa lungo il perimetro della testa (per questo furono anche detti ferri con peso perimetrale), aumentando considerevolmente il MOI e quindi la permissività in caso di contatti non centrali: fu un enorme successo tra gli amateur, che potevano finalmente godersi di più il gioco senza doversi preoccupare troppo di colpire la palla sempre nel perfetto centro della faccia, e nel giro di due decenni tutti le aziende fornivano sul mercato una loro versione di ferri perimetrali.

Nel 2024, l'evoluzione della tecnologia ha portato ad avere un mercato (ovviamente soprattutto per i dilettanti) dominato da ferri "il più facile possibile", chiamati *game-improvement irons* o *distance irons*, che sfruttano al massimo le capacità dello stampaggio dell'acciaio, andando ad assemblare più pezzi assieme ed unendo a questo anche la presenza di altri materiali, "nascosti" all'interno delle teste, come tungsteno, carbonio o schiume. In particolare il tungsteno, se utilizzato, viene posizionato in basso e lungo la flangia, in modo tale da abbassare il CG del bastone ed alzarne il MOI; in altri bastoni invece la cavità interna viene riempita con della schiuma la quale, solidificandosi, va a creare una sorta di cuscinetto dietro la faccia del bastone, andando ad aumentarne l'esplosività. Ferri come questi presentano teste bombate, soles (e topline) molto spesse e forme alle volte stravaganti, il tutto per fornire al golfista medio il massimo aiuto.



Figura 3.10: la schiuma all'interno delle teste dei ferri P770 di casa TaylorMade

Durante il Novecento, il 100% dei professionisti usava le lame perché, banalmente, esse erano l'unica opzione disponibile, ma nel gioco moderno esse stanno scomparendo anche tra questi giocatori: questo perché si è arrivati ad un punto in cui i produttori riescono a creare dei bastoni, che si possono raggruppare genericamente sotto il nome *players' irons*, ottenuti mixando i mondi di MB e distance-irons, i quali combinano il look delle lame, il loro feeling all'impatto e la loro lavorabilità con la moderna tecnologia, per aiutare la palla a volare dritta anche nei colpi presi in tacco, in punta o in basso, tre cose che avvengono spesso, seppur più di rado, pure fra i golfisti più esperti. Non sorprende quindi sapere che Titleist dichiara che il 70% dei suoi giocatori sponsorizzati sul tour utilizza dei CB, mentre le lame sono nella sacca solo del restante 30%: una rivoluzione avvenuta negli ultimi decenni sicuramente più silenziosa e meno evidente rispetto a quella dei legni, ma comunque da notare.

Il modello di punta della compagnia, i T100 (giunti alla terza versione, 2019, 2021 e 2023), eredi degli acclamati AP2, è un esempio perfetto di un moderno *players' iron*: topline sottile, look minimalistico e loft "classici", uniti ad un aiuto invisibile dato dai pesi in tungsteno posizionati in tacco e in punta del bastone, cosa che li rende più permissivi delle classiche lame e per questo i ferri più usati sul circuito.



Figura 3.11: Titleist T100



Figura 3.12: la tecnologia interna dei Titleist T100

Ho volutamente virgolettato “classici” citando i loft dei T100 perché voglio far notare un altro fenomeno che è avvenuto nel corso del tempo, ovvero quello del deloft progressivo dei ferri. Come detto, questi bastoni nel gioco moderno vengono identificati con dei numeri interi che vanno dall’1 al 9 (alle volte il PW viene chiamato ferro 10): ci si aspetterebbe che a numeri uguali corrispondano loft sempre uguali, ma non è così. Quel che rende la cosa peggiore è che i produttori, nell’introdurre nuovi modelli, per far credere ai clienti ignari che i nuovi prodotti tirino più lungo, riducono il loft pur mantenendo lo stesso numero stampato. Questo può creare sorpresa e soddisfazione agli occhi del giocatore ma rende molto più difficile il gioco coi ferri lunghi, in quanto essi si ritrovano ad avere un loft troppo basso per essere alzati da golfisti non troppo bravi: da qui il grande successo degli ibridi, bastoni con loft tra i 18° e 24°, perfetti per rimpiazzare i deloftati ferri lunghi nelle sacche dei meno esperti (ma non solo).

Un'altra conseguenza di questo fenomeno è stata l'introduzione del AW. Fino agli anni Ottanta, PW e SW avevano circa 5° gradi di differenza (52° e 56°) ma, col passare del tempo, il PW è stato reso più chiuso fino ad arrivare a circa 48° mentre il SW, impossibile da modificare vista la sua funzione, è rimasto uguale: il buco era quindi di quasi 10 gradi, da qui la necessità di riempirlo inserendo un nuovo wedge di 52°. Fu chiamato "Approach" (AW) oppure proprio "Gap wedge", a significare che era quel bastone il quale andava a chiudere il gap formatosi tra Pitch e Sand. Ad onor del vero c'è anche da dire che i ferri moderni, soprattutto i distance iron, possiedono CG più bassi che mai e quindi forniscono un launch angle più elevato: ridurre il loft (di poco, però) è necessario per evitare che la palla voli troppo alta.

Personalmente a questo punto preferirei che tutti i ferri venissero identificati con il loro loft, in modo tale da non creare confusione: "ho giocato un 34°" non lascia spazio a dubbi, mentre la frase "ho usato un ferro 7" è oramai ambigua perché f7 differenti possono avere loft completamente diversi. La seguente tabella mostra la differenza di loft in gradi tra bastoni con lo stesso numero.

Tabella 1: differenze di loft tra modelli di ferri diversi

	3	4	5	6	7	8	9	PW	AW
<b>Lame classiche -anni '70/80</b>	24	28	32	36	40	44	48	52	-
<b>Players' irons -2024</b>	21	24	27	30	34	38	42	46	52
<b>Distance irons -2024</b>	-	18,5	21	24	28	32	37	43	49

Mi voglio soffermare anche sulle differenze di materiali che intercorrono tra i ferri forgiati e quelli stampati, e cosa esse comportano. Come suggeriscono i nomi, i processi di produzioni dell'acciaio per le due tipologie sono differenti: stampaggio e forgiatura. Per quanto riguarda i ferri stampati, il metallo liquido viene fatto colare in uno stampo e poi fatto solidificare: questo processo permette di essere più creativi nelle forme realizzate. Il processo usato più spesso, volendo entrare più nello specifico, è quello a cera persa. L'acciaio usato (per esempio l'acciaio 8620) viene scelto affinché vada a solidificarsi in un composto duro e resistente, anche se più fragile, rendendo i bastoni resistenti all'usura. Al contrario, l'acciaio usato nella forgiatura, in cui le billette,

riscaldare ma ancora solide, vengono “battute” fino a raggiungere la forma desiderata, è un acciaio più morbido, per facilitarne la lavorazione: ovviamente questo va ad inficiare la loro durabilità e la loro resistenza a graffi e botte, oltre che a limitare le geometrie realizzabili. Un esempio di lega usata per ferri forgiati è l'acciaio al carbonio 1020.

Ferri forgiati e stampati hanno due grandi differenze “nascoste”: il loro feel e la possibilità di aggiustare lie/loft. Perché? La risposta è che già i materiali in partenza sono diversi tra loro, quindi con caratteristiche fisiche diverse, ma in aggiunta a questo le diverse lavorazioni vanno a creare un reticolo metallico differente. Infatti, durante la colata in stampo, per quanto si cerchi di limitare il fenomeno, dell'aria viene intrappolata nel liquido andando a formare delle bolle: una volta solidificatosi il metallo, queste bolle saranno diventate delle vere e proprie porosità. Questa irregolarità nella grana va a rendere microscopicamente poco prevedibile il metallo, andando a ridurre la ripetitività del feeling all'impatto nonché la sua piacevolezza, trattandosi di un acciaio comunque più duro superficialmente (per es. la durezza Brinell dell'acciaio 8620 va da 150 a 210, mentre quella dell'acciaio 1020 è compresa tra 120 e 130 (SAE-AISI 1020 steel vs SAE-AISI 8620 steel, 2020)<sup>11</sup>). Nel processo di forgiatura queste inclusioni di gas non sono presenti visto che il metallo rimane solido.

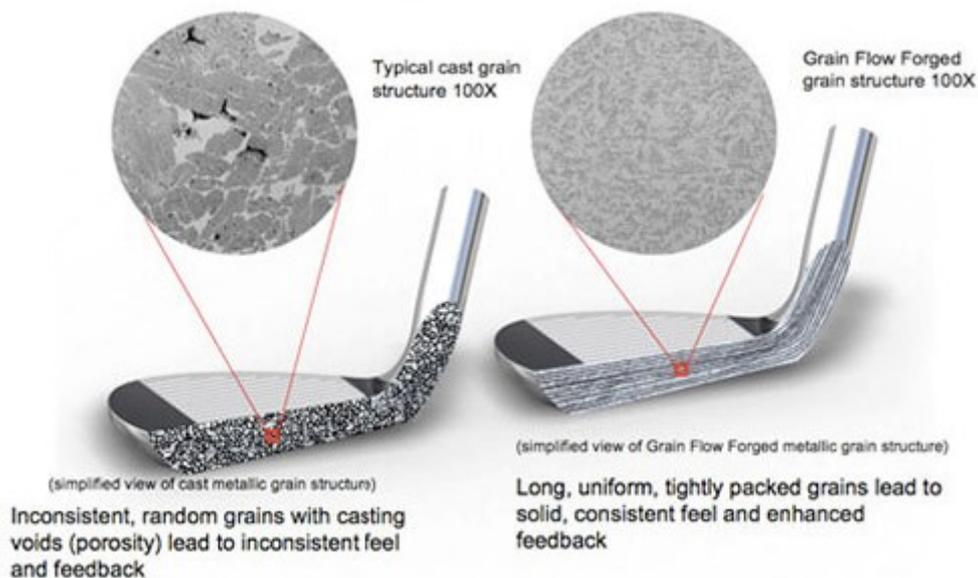


Figura 3.13: differenze nella grana di un acciaio stampato (a sinistra) e forgiato (a destra)

<sup>11</sup> SAE-AISI 1020 steel vs SAE-AISI 8620 steel. 30 5 2020. <https://www.makeitfrom.com/compare>

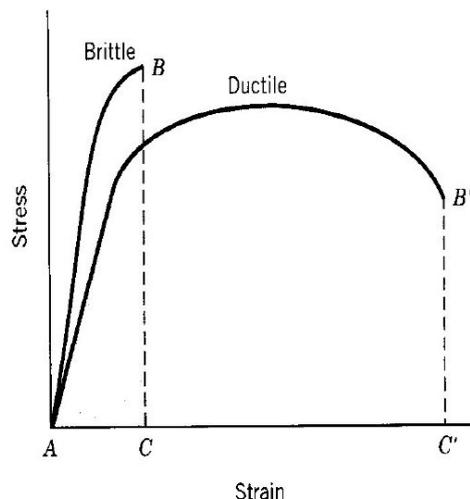
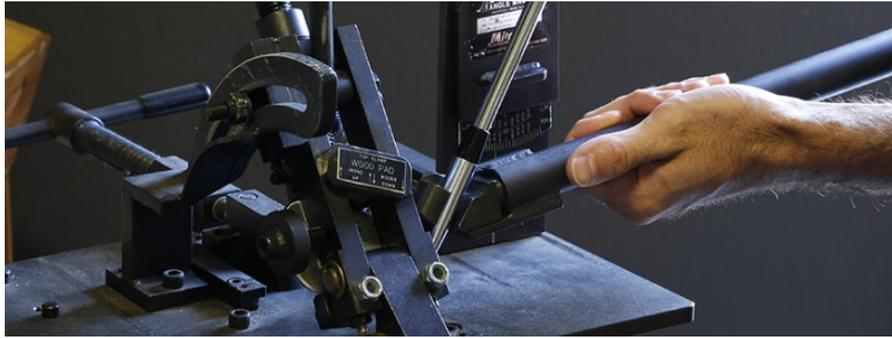


Figura 3.14: esempio di curve di trazione di un materiale duro e fragile e di uno duttile

Inoltre, le differenti lavorazioni vanno ad esacerbare ancora di più le differenze tra l'acciaio morbido e duttile da forgia e quello duro e fragile da stampaggio: le porosità sono il punto di innesco perfetto per le cricche che poi portano a rottura. Analizzando le curve di trazione dei due tipi di metallo (riportate sopra), si capisce bene perché solo i forgiati possano subire modificazioni di loft e lie, processo realizzato a mano dal fitter/builder di turno bloccando la testa del bastone in una morsa e piegando la pippetta finché non sono raggiunte le modifiche desiderate: il metallo duro e fragile, pur riuscendo a sopportare uno stress maggiore, una volta uscito dal campo elastico arriva subito a rottura, mentre il metallo duttile rimane nel campo plastico senza rompersi per molto più a lungo. Provare a piegare manualmente il loft/lie di un ferro stampato è un'operazione delicata che nella maggior parte dei casi porta ad uno di questi due risultati: nessuna modifica (si è rimasti nel campo elastico) oppure la frattura della pippetta (si è andati nel campo plastico ma si è arrivati al punto di rottura). Per questo motivo i ferri stampati, se il giocatore lo richiede, vengono prodotti già con le opportune modifiche di loft/lie rispetto allo standard. Al contrario, i ferri forgiati sono facilmente piegabili e anzi, bisogna tenerli sempre controllati: non è raro, soprattutto per i golfisti che giocano e praticano di più, che essi si pieghino anche semplicemente a causa dei continui impatti col terreno. È opportuno quindi che almeno una volta l'anno vengano portati da un fitter di fiducia per eseguire il "controllo di lie e loft", al fine di confermare che essi siano ancora settati come dovrebbero e, in caso contrario, poter essere riportati nei range corretti.



*Figura 3.15: operazione di modifica di loft e lie*

Negli ultimi anni, ulteriori innovazioni nei sistemi produttivi hanno migliorato la qualità dei ferri: è il caso per esempio della tecnica MIM, con cui è possibile andare a produrre piccole parti di spessore ridottissimo; e della stampa delle polveri di metallo in 3D, di cui si è già parlato nel paragrafo 2.2.3.

Per quanto riguarda i wedge invece, essi hanno il compito di fornire al golfista il controllo e la precisione nei colpi sotto i 100m ed intorno al green. Il loro design non è cambiato molto dalla loro introduzione nei primi decenni del '900 ed oggi per la maggior parte vengono prodotti col processo di stampaggio, per renderli il più resistenti possibile all'usura: sono i bastoni che vengono usati di più in assoluto, oltre che essere messi parecchio sotto stress dai lie da cui vengono spesso utilizzati (uno su tutti la sabbia dei bunker).

Ad oggi, tutte le principali aziende offrono dei wedge di qualità che vanno dai 46° ai 64°, ad intervalli di 2°: questo permette al giocatore (su consiglio dei suoi maestri o fitter) di trovare le combinazioni che meglio colmino i buchi in termini di distanze nel gioco corto. I giorni del classico set PW-AW-SW sono finiti, anche dovuto al fatto che i green sono diventati mediamente più veloci rispetto al passato, e questo richiede più loft per dare ai colpi maggior spin, necessario per fermare la palla in poco spazio. Non è raro vedere quindi giocatori con setup a 4 wedge anziché 3, per esempio 46°-50°-54°-58°, per citarne uno; altri optano per un ormai quasi standard 46°-52°-58°. Alcuni pro, i più forti coi wedge, mettono alle volte in sacca un 64° per dei flop shot arditi: uno fra tutti lo statunitense Phil Mickelson, mago del gioco corto e 6 volte campione Major.

La particolarità dei wedge è che, a parità di loft, vengono offerti con molteplici opzioni di bounce e grind, impostazioni che vanno a modificare la conformazione della suola, la

parte di bastone che va a contatto col terreno durante il colpo: il bounce è la sua angolazione rispetto al terreno, compresa tra 0° e 20° (anche se è raro vedere wedge con meno di 4 gradi di bounce o più di 16). In termini generali, bounce bassi permettono di giocare da terreni duri senza che il bastone rimbalzi, mentre al contrario bounce più elevati sono indicati per terreni morbidi in cui c'è bisogno che il bastone scivoli il più possibile senza incastrarsi. Allo stesso modo, grind differenti vanno ad influenzare il rapporto suola/terreno durante l'impatto: anche qui la scelta va fatta in base al tipo di terreno, tipologia di colpo e di swing. Un bravo fitter è quello che riesce a trovare un buon compromesso e fornire al giocatore un wedge polivalente che vada “un po' bene dappertutto”. Sul tour, invece, è comune che i giocatori cambino i loro wedge di settimana in settimana a seconda delle condizioni che devono affrontare in termini di tipo di erba, umidità del terreno, tipologia di sabbia: potendo, è ovviamente la cosa più giusta da fare.

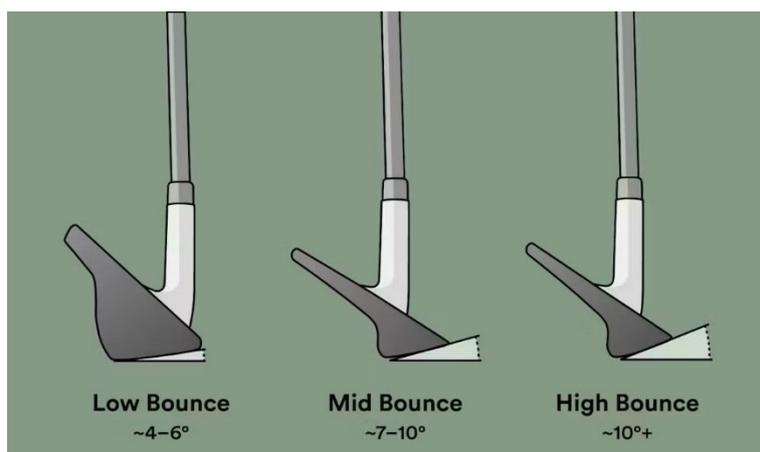


Figura 3.16: rappresentazione grafica del bounce



Figura 3.17: i differenti grind offerti da Callaway nella sua linea JAWS RAW

### 3.2.4 Gli shaft

Gli shaft sono una componente fondamentale dei bastoni, essi hanno il compito di creare energia centrifuga per dare velocità alla testa del bastone e quindi creare distanza. In origine, come già detto al paragrafo 3.2.2, erano realizzati di legno di frassino o nocciolo; in seguito, durante l'800, il noce americano divenne il legno predominante, tanto da identificare ancor'oggi quell'epoca, l'era "hickory". Essi erano molto flessibili, richiedevano quindi swing molto morbidi e ritmati. Il loro problema più grande però era la non costanza nelle specifiche di produzione: essendo semplicemente ricavati dal legno, succedeva spesso che, anche a parità di specifiche, alcuni fossero più rigidi, altri più molli ecc... Questo cambiò con l'introduzione degli shaft in acciaio negli anni '30 del '900, costituiti da più fogli di metallo arrotolati su di loro (cosa che va a creare un'impercettibile "spina" nello shaft), molto più "sotto controllo" in termini di processo produttivo. Inoltre, gli shaft in acciaio erano molto più pesanti e robusti di quelli in legno, andando a richiedere swing più "atletici". Gli shaft in hickory caddero rapidamente in disuso. Negli anni '70 si ebbe l'avvento degli shaft in grafite: la fibra di carbonio permise di realizzare shaft più leggeri rispetto a quelli in metallo, cosa di parecchio aiuto per i giocatori meno esperti e/o meno forti fisicamente. All'inizio questi shaft erano malvisti dai professionisti e dai dilettanti più bravi a causa delle loro proprietà inconsistenti da shaft a shaft: infatti, i metodi di produzione delle lamine erano ancora grezzi e non permettevano di realizzare un prodotto della qualità richiesta dai migliori al mondo. Col passare del tempo, però, questo cambiò, e al giorno d'oggi la grafite in termini generali è più popolare dell'acciaio, tanto che la maggior parte degli amateur gioca con set di bastoni interamente di questo materiale, beneficiando del peso ridotto (uno shaft in grafite può pesare anche 40g, mentre uno in acciaio difficilmente sta sotto i 90). Per quanto riguarda i pro, invece, oggi la grafite è presente nei legni nel 100% dei casi e qualche volta nei ferri: l'esempio più famoso è sempre quello di DeChambeau, che gioca con degli shaft in grafite X-stiff da 130g della casa LA Golf. La quasi totalità dei professionisti comunque preferisce ancora oggi il feel di uno shaft in acciaio per wedge e ferri, i tre modelli più popolari sono i Project X, i Dynamic Gold ed i KBS Tour, tutti sul mercato da svariati anni.

### 3.3 Configurazioni possibili e come fittarle

Si è parlato finora in termini generali dei bastoni e della loro storia, è giunto il momento di andare a valutare quali siano le caratteristiche salienti di ciascuno di essi che debbano essere tenute a mente dal club fitter durante il processo di fitting. Le più importanti sono: design della testa, loft, lie, club length, face angle, swingweight e peso totale, shaft flex (e materiale dello stesso), misura del grip. Analizzo ora più nel dettaglio ciascuna di esse.

#### 3.3.1 Design della testa del bastone

“Clubhead design” è un termine generico che include un numero svariato di possibilità. Non è di interesse per la tesi parlare di club design ma è quantomeno necessario capire i rapporti di causa-effetto associati a differenti tipologie di teste, al fine di essere in grado di fittare bene un cliente. Per riuscire a far ciò bisogna parlare di centro di gravità (CG), bulge & roll, offset, raggio e larghezza della suola, estetica.

Il CG del bastone è il responsabile principale del feeling di esso, e va a condizionare traiettoria e distanza del colpo. Visto che esso è influenzato da due fattori principali, forma della testa e distribuzione del peso, elencare le caratteristiche che permettono di identificarne la posizione può tornare d'aiuto. Per quanto riguarda i legni, i seguenti attributi influenzano il centro di gravità:

- Forma della testa, dimensione e densità del materiale
- Forma, spessore, grandezza e densità di eventuali inserti nella suola (per es. *V-steel plate* di casa TaylorMade)
- Taglia, massa e ubicazione di eventuali pesi mobili lungo la testa

Per i ferri, le caratteristiche implicate nella determinazione del CG sono:

- Forma della testa, dimensione e densità del materiale
- Ubicazione, grandezza, forma e densità di eventuali pesi aggiunti.

Volendo usare termini rigorosamente scientifici, quello che è stato definito come centro di gravità andrebbe invece chiamato centro di massa. È importante capire come andare a localizzarlo. Quando un corpo rigido (come, per esempio, la testa di un bastone) è sospeso da una corda, si può osservare essa pendere in maniera verticale, perpendicolare al terreno. La forza di gravità, che ha influenza su tutte le particelle della testa del

bastone, agisce verticalmente e non ha componenti orizzontali: la testa sospesa assume un'orientazione in cui si dice essere in "equilibrio". Se la corda viene attaccata in un altro punto della testa, quest'ultima assume una posizione di equilibrio differente. Se la corda che pende verticalmente potesse essere estesa attraverso la testa del bastone in ogni sua posizione di equilibrio, tutte le linee si intersecherebbero in un singolo punto nella testa: questo è quello che viene definito centro di gravità o, più propriamente, centro di massa.

Il centro di massa è un punto fisso per ogni oggetto ma non è detto che sia posizionato al suo interno: per esempio, il CG di un bastone da golf assemblato si trova al di fuori di esso. Per un legno di 43", esso è circa a 12" di distanza dalla suola, appena fuori dallo shaft (nel sistema imperiale, il simbolo del doppio primo ( " ) sta a significare gli inch, ovvero i pollici, *ndr*). Un oggetto simmetrico come una pallina da golf ha invece CG e centro geometrico coincidenti.

Quando si parla di performance di un bastone, bisogna analizzarne il centro di gravità scomponendolo in 3 piani: quanto è alto rispetto alla faccia, è al centro della faccia o più verso la punta/il tacco, quanto indietro è rispetto alla faccia? La regola generale, se si pensa al piano verticale del CG, è: più basso esso è, più ripetitivi e solidi saranno i colpi. Questo perché un colpo che colpisce la pallina al di sotto del suo centro di gravità va a produrre un volo solido; al contrario, se il CG della testa è al di sopra di quello della palla all'impatto il suo volo sarà più basso, meno preciso e più corto. Si capisce quindi perché nell'epoca moderna, soprattutto nei bastoni per neofiti, i produttori cerchino in ogni modo di spostare il CG più in basso possibile.

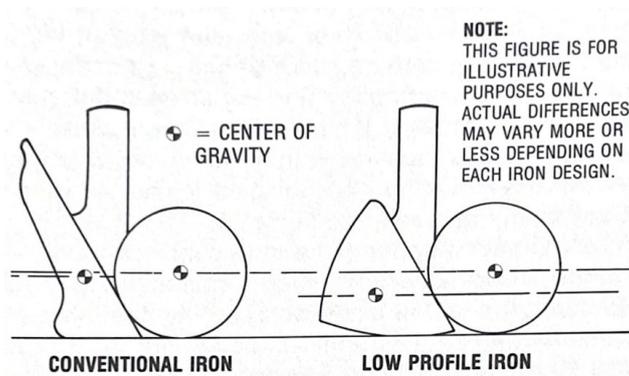


Figura 3.18: comparazione della posizione del CG di un ferro a lama classico e di un game-improvement iron

Aggiungere pesi alla testa per raggiungere il peso totale desiderato senza cambiare tipologia di shaft è una pratica comune, ma bisogna fare attenzione: posizionare il peso extra nella pippetta andrà a modificare la posizione del CG di parecchio, spostandolo in alto e verso il tacco, rendendo il bastone più difficile. Al contrario, posizionare del peso sulla suola (per esempio tramite strisce di scotch piombato) sulla perpendicolare del CG, o simmetricamente ad essa, andrà ad abbassarlo, dando come risultato un bastone più permissivo.

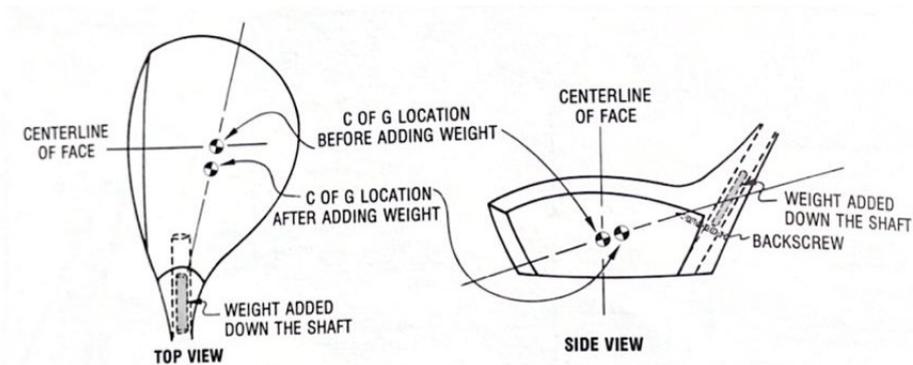


Figura 3.19: spostamento del CG in seguito ad un'aggiunta di peso effettuata sulla pippetta

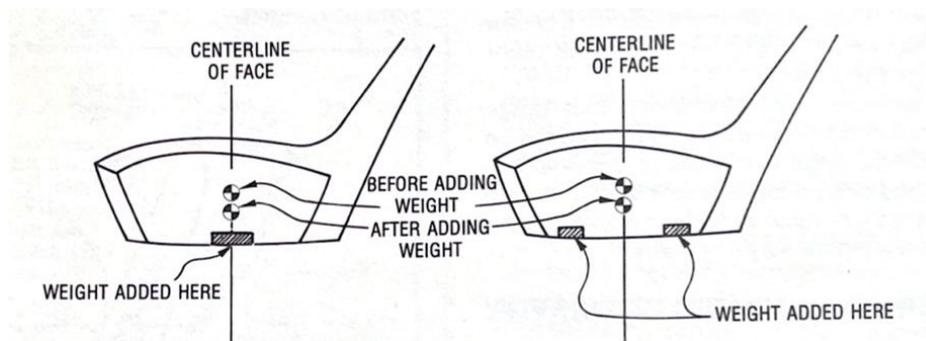


Figura 3.20: spostamento del CG in seguito ad un'aggiunta di peso effettuata sulla suola

Come già discusso in precedenza, assumendo che tutto il resto rimanga uguale, un CG più basso fornirà un launch angle più elevato; al contrario, un CG più alto darà un launch più basso. Similmente, un CG arretrato darà un launch maggiore di un CG più vicino alla faccia.

Un altro fattore importante da considerare, che verrà approfondito nel paragrafo riguardante il lie, è che, a causa del CG del bastone, il lie dinamico differisce da quello statico. Questo perché il centro di massa della testa non è in linea con lo shaft, creando quindi una forza centrifuga agente verso il basso durante lo swing. Questa forza fa

arcuare e piegare lo shaft verso il basso, cambiando di conseguenza il lie del bastone, rendendolo più piatto. I bastoni più lunghi sono più soggetti a questo fenomeno, essendo mossi a velocità superiori, dunque creando forze maggiori. Un fattore che parzialmente, anche se non totalmente, controbilancia ciò è il maggiore peso delle teste dei bastoni più corti rispetto a quelli più lunghi.

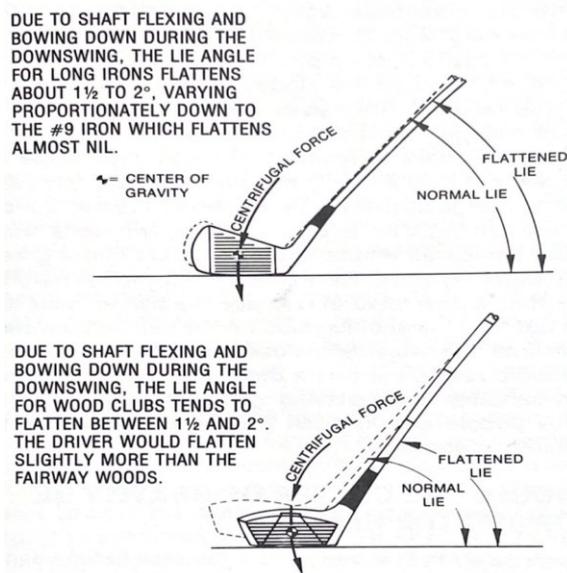
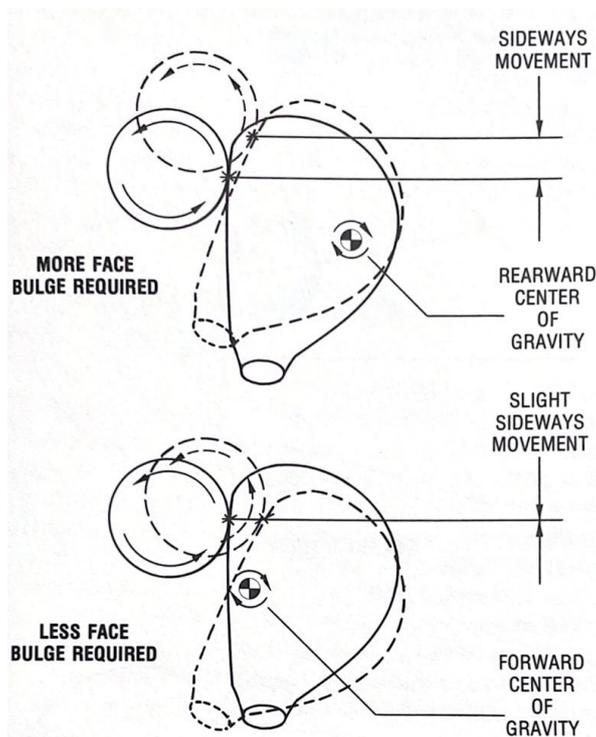


Figura 3.21: appiattimento del lie angle causato dalla forza centrifuga

Cosa succede nei colpi fuori dal centro? Innanzitutto, ogni volta che una palla viene presa non al centro, meno forza viene trasferita all'impatto, generando nella maggior parte dei casi distanze ridotte: più l'impatto avviene lontano dal centro e più queste perdite saranno elevate. Inoltre, minore il loft, quindi più lungo il bastone, e più severe saranno le conseguenze di contatti scentrati. Per far fronte a ciò, distribuire il peso in tacco e punta torna molto utile: questo, infatti, permette di avere più massa dietro alla palla in caso di impatti sbagliati, risultando in una perdita di energia minore; inoltre alza il momento d'inerzia della testa, riducendone la torsione in caso di errore.

La torsione della testa causata da un impatto non centrale va a generare gear effect: per contrastare ciò, i designer di bastoni "piegano" le facce secondo la logica del bulge & roll, di cui si è già parlato in precedenza (paragrafo 2.2.3). L'unica nota che mi sento di aggiungere è questa: posizione di CG differenti necessitano di curvature differenti. Questo perché la testa tenderà a ruotare più o meno a seconda della distanza del suo centro di gravità dalla faccia, come visibile nella foto seguente.



The amount of hooking or slicing spin imparted to a golf ball on off-center hits is determined by the sideways movement of point of contact across the ball as the clubhead is rotated about its center of gravity.

**RESULT:** The farther back the center of gravity is from the face, the more sideways movement will occur on toe shots, thus imparting more hooking spin (slice on heel shots) and requiring more horizontal face bulge to compensate. Conversely, the closer the center of gravity is to the face, a lesser amount of sideways movement will occur on toe shots, thus imparting less hooking spin (slice on heel shots) and requiring less horizontal face bulge to compensate.

Figura 3.22: CG diversi richiedono quantità di bulge and roll differenti

Per questo motivo, nell'andare a produrre i bastoni, è necessario che si tenga in considerazione la posizione del CG in modo tale che essi abbiano una quantità di curvatura adeguata, né troppa né troppo poca, risultando quindi nel corretto grado di controllo direzionale da parte del giocatore.

Due altri importanti elementi di head design da considerare sono la *face progression* e l'*offset* della pippetta. Essi sono definiti nel modo seguente:

- Face progression: la distanza tra centro dello shaft (o della pippetta) e il punto più avanzato della faccia del bastone, nella linea verticale centrale di quest'ultima
- Hosel offset: la distanza tra il punto più avanzato della pippetta e il punto più avanzato della faccia del bastone, sempre nella sua linea verticale centrale

Una rappresentazione grafica aiuta sicuramente la comprensione dei concetti. Le due variabili non sono altro che modi differenti di misurare la stessa cosa: la posizione della lama del bastone in relazione allo shaft.

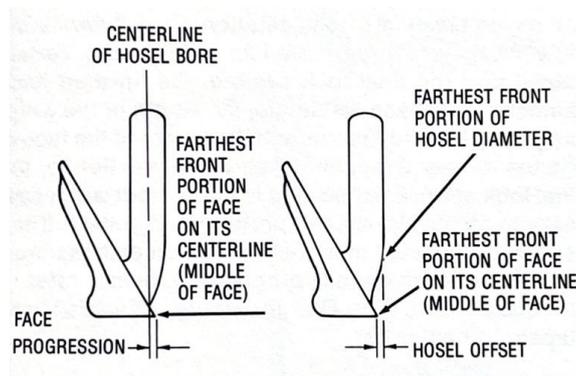


Figura 3.23: face progression ed offset

In generale, una face progression maggiore alza il launch di palla rispetto ad una più ridotta, cioè con shaft e lama più in linea tra loro. Espresso in altri termini, meno offset si ha e più il launch sarà alto, e viceversa.

Si possono catalogare gli offset in quattro categorie differenti, a secondo della loro entità:

- No offset: 0" di offset
- Offset leggero: fino a  $\frac{1}{8}$  "
- Offset moderato: tra  $\frac{1}{8}$  " e  $\frac{1}{4}$  "
- Offset estremo: sopra  $\frac{1}{4}$  "

Nel costruire un set di bastoni, gli approcci da prendere rispetto all'offset possono essere cinque:

- No offset
- Offset leggero
- Offset moderato
- Offset estremo
- Offset progressivo

Set con offset progressivo presentano più offset nei ferri lunghi, andandolo a diminuire gradualmente nei ferri più corti.

È importante capire anche la relazione fra offset, loft e bounce: modificare uno dei tre andrà a modificare anche gli altri due di conseguenza. Questo è uno dei trade off a cui i club fitter ed i builder devono sottostare. Si prenda per esempio un ferro di 35° di loft, con 0" di offset e 0° di bounce, ovvero con una suola perfettamente aderente al terreno. Piegando la pippetta per aumentare il loft, diciamo di 3°, si avranno tre conseguenze:

- Il loft aumenta.  $35^{\circ}+3^{\circ}=38^{\circ}$
- Il leading edge della suola si alza dal terreno (*sole inversion*), andando a creare un bounce di 3°
- L'offset "regredisce", ovvero dà luogo ad un offset inverso, dove la lama del bastone è più avanti della pippetta

Al contrario, volendo chiudere sempre di 3° lo stesso ferro di partenza, si otterrà una riduzione del loft fino a 32° (ovviamente), un bounce inverso (il retro della suola è più alto del fronte di 3°) e un offset con valore maggiore di 0. Il bravo fitter è in grado di riconoscere questi compromessi e scegliere il migliore per il golfista.

La larghezza e il raggio della suola hanno una diretta influenza sulla quantità di resistenza trovata dalla testa durante l'attraversamento del terreno. Il raggio di curvatura della suola (*sole radius*) è la sua convessità da punta a tacco e *front to back* (quindi esistono due raggi di curvatura, perpendicolari tra di loro), mentre la larghezza è la distanza tra il suo punto più avanzato e quello più arretrato a contatto col terreno. A cosa serve questa curvatura? Avere punta e tacco "rialzati" rende la vita più semplice nel colpire la palla da lie scoscesi, permettendo al CG del bastone di stare più in basso; inoltre, riduce la quantità di suola a contatto col terreno, riducendo l'attrito in fase di attraversamento.

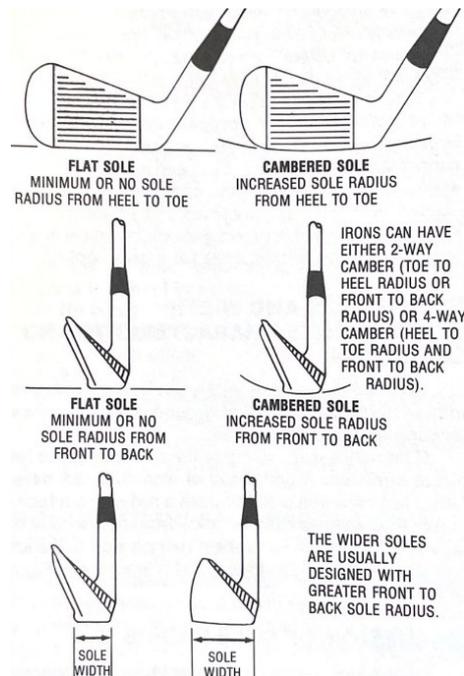


Figura 3.24: curvatura e larghezza della suola

Concludo facendo una carrellata di esempi di fattori estetici che possono variare da set a set: elencarli tutti sarebbe impossibile, si sappia però che queste, oltre ad essere scelte che vanno ad influenzare il look del bastone, ne influenzano anche (in parte) la giocabilità. Per i ferri, una caratteristica che può essere variata è l'angolazione della topline della faccia rispetto al terreno: standard, verticale od orizzontale. Questo può essere fatto per ingannare l'occhio del golfista e fargli credere che il lie sia differente da quello effettivamente in gioco (per esempio, l'inglese Justin Rose ha realizzato i suoi ferri proto con una punta super verticale e squadrata, citando il fatto che gli piace il look di un bastone più upright nel il setup). La topline può essere di vari spessori (solitamente più fina per i giocatori migliori, più spessa per quelli meno esperti) e forme (arrotondata o squadrata); inoltre l'intera lama del bastone può avere lunghezze diverse: anche qui, di solito i ferri per giocatori più bravi hanno lame di lunghezza inferiore. Il caso più facile da ricordare è quello dei ferri della *P-series* di casa TaylorMade: P790, P770, P760, P750 (ora detti P7MC) e P730 (sostituiti dai P7MB), dove il numero corrisponde direttamente alla lunghezza della lama della testa ( $770 = 7,70\text{cm}$ ). I ferri più facili della famiglia sono i potenti 790, mentre le lame sono i 730, che appunto nascono con una dimensione della faccia inferiore.

Per quanto riguarda i legni, bisogna guardare al volume della testa e alla profondità della faccia. Come detto in precedenza, i legni moderni sono molto più voluminosi di quelli antichi, con driver che arrivano a ben 460cc, anche se molte case forniscono versioni da 430/440cc per offrire ai giocatori forti delle teste “low spin”, seppur meno permissive. I legni 3 oggi si aggirano intorno ai 190cc mentre i legni 5 verso i 160cc. Negli ultimi anni stanno tornando di moda i “Mini driver”, ovvero a tutti gli effetti quelli che una volta si chiamavano legni 2: essi sono più piccoli di un driver ma più grandi di un legno 3, hanno uno shaft di lunghezza intermedia, un loft di circa 13° e sono utili per quei giocatori che fanno fatica a colpire il driver con regolarità (a causa dello shaft lungo) ma vogliono la permissività extra data da una testa più grande.



Figura 3.25: la differenza di taglia tra un moderno driver (a sinistra), un mini driver (al centro) ed un legno 3 (a destra)

I più gettonati sul mercato al momento di scrivere sono il TaylorMade BRNR Mini (304cc) ed il Callaway AI Smoke Ti 340 Mini (come dice il nome, di 340cc), anche se sono apparse foto dal tour di un Proto di casa Titleist. I giocatori del tour apprezzano questi bastoni perché il loft extra (13° anziché 9°, circa) permette loro di imprimere un effetto di draw alla palla più facilmente che col driver senza perdere troppa *forgiveness*, viste le comunque elevate dimensioni della testa. Questi mini driver non vanno confusi coi legni 3 “strong”, sempre esistiti, che non sono altro che legni 3 con meno loft (13°/13,5° anziché 15°), come per esempio la versione “Rocket” dei suoi legni 3 offerta da Taylormade. Un giocatore che ha costruito la sua carriera intorno a questo tipo di bastone è lo svedese Henrik Stenson, il quale, pur portando sempre in sacca un driver, opta nel 90% dei casi per tirare dal tee un legno 3 Callaway Diablo Octane da 13° con un inconfondibile shaft blu; bastone che ormai è entrato nella leggenda di questo sport, essendo in servizio da più di un decennio (dal 2011!) e avendolo aiutato, tra le altre

cose, a vincere il The Open 2016 giocatosi al Royal Troon, al termine di un indimenticabile testa a testa con l'americano Phil Mickelson.



Figura 3.26: il famosissimo legno 3 di H.Stenson



Figura 3.27: l'abbraccio tra P.Mickelson (a sinistra) e H.Stenson (a destra) al termine del loro storico duello a Troon

Un'altra differenza tra Mini driver e legni 3 strong è la profondità della faccia, altro concetto importante nel design dei legni: essa non è altro che l'altezza della topline rispetto al terreno. E' facile capire che una testa più "piatta" (o bassa che dir si voglia) sia più facile da giocare da terra, visto il CG posizionato più vicino al terreno; al contrario, una faccia più profonda (alta) è sinonimo spesso di teste più voluminose, andando ad aumentare la permissività.

L'ideale fitting a parer mio è l'unione di un driver a faccia alta (in modo tale che sia facile da tirare dal tee) con un set di legni bassi per facilitarne l'uso dal terreno. Questa però non è una legge che vale per tutti: infatti, se per esempio il golfista dovesse suggerire al fitter che non tirerà spesso legni 3 da terra bensì solo dal tee, l'indicazione

più corretta per questa persona potrebbe essere l'optare per un più permissivo Mini. Insomma, le scelte possibili sono molte e un buon club fitter deve essere in grado di saper suggerire la combo migliore in base alle caratteristiche di gioco del singolo golfista.

### 3.3.2 Loft

Nello studiare il loft durante il fitting, bisogna pensare ad esso come un mezzo per ottenere il volo di palla desiderato, non come un mero numero. Come tutte le cose del mondo del club fitting, anche il loft va scelto cercando il compromesso migliore tra le innumerevoli variabili che vanno ad influenzare i colpi.

Per prima cosa, bisogna dire che l'angolo del loft è misurato in modo diverso tra i ferri e i legni: nei ferri, esso è misurato tra il centro della pippetta e la faccia; nei legni invece è misurato tra la verticale della suola ed il centro della faccia (al centro, vista la curvatura della faccia dei legni), quindi senza considerare lo shaft. Il motivo per cui nei ferri si fa riferimento allo shaft e non ad una verticale "immaginaria" come nei legni è che, avendo questi bastoni una suola molto più stretta e con differenti angolazioni (bounce), diventerebbe difficile trovarne una perpendicolare in modo corretto. Inoltre, la presenza di bounce porterebbe a compiere errori nella misurazione, come nel caso della seguente immagine.

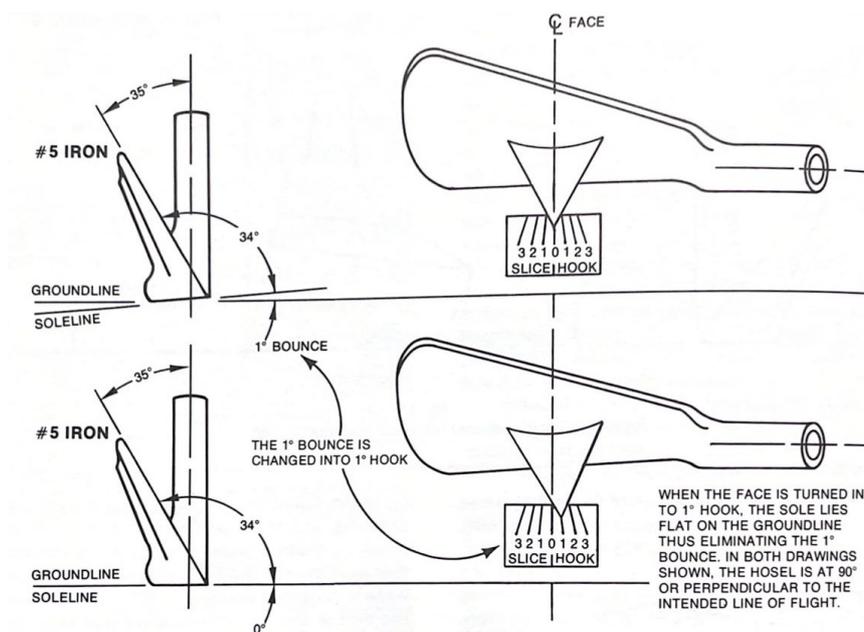


Figura 3.28: la relazione tra bounce, loft e face angle nei ferri

Il bastone presenta 1° di bounce, vista la diversa rilevazione tra il metodo “da ferri” e quello “da legni” (35°, il vero loft, e  $124^\circ - 90^\circ = 34^\circ$ , il loft calcolato in maniera errata partendo dalla *soleline*): se si andasse a far aderire la suola col terreno volendo mantenere la pippetta sempre verticale, bisognerebbe chiudere la faccia di un grado. Quella con la face angle è la relazione più importante che il loft ha, perché i due parametri sono strettamente collegati fra di loro.

Si prendano in considerazione i tre casi seguenti, illustrati in figura: tutti e tre i legni hanno 11° di loft, ma il primo ha una face angle aperta di 2°, nel secondo essa è dritta, mentre nel terzo è di 2° chiusa.

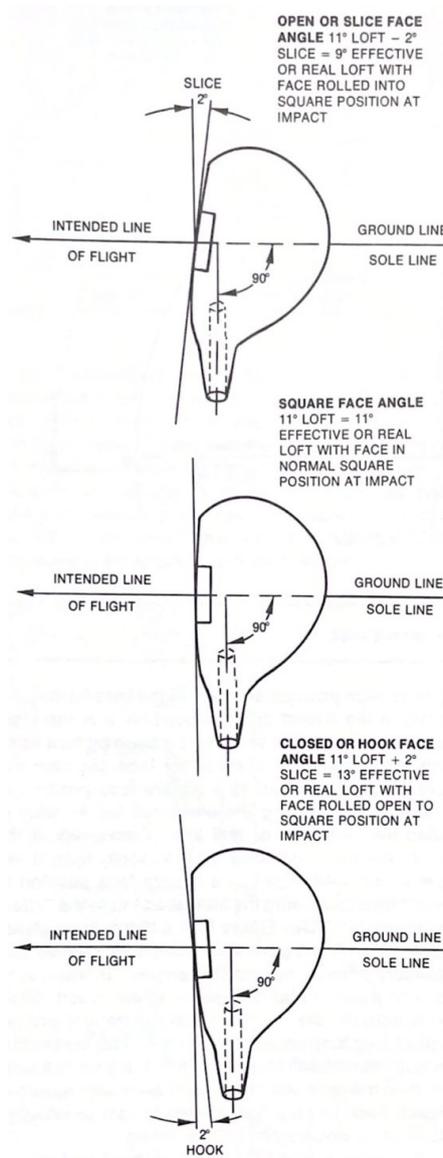


Figura 3.29: face angle aperte o chiuse modificano il loft "reale" all'impatto

Se si va ad allineare la faccia con la linea di tiro (cosa che si desidera durante il gioco) mantenendo la pippetta perpendicolare ad essa, il loft “reale” cambierà: la faccia open verrà deloftata di 2°, andando a generare un loft reale di 9°; quella già square non avrà variazioni; la faccia chiusa invece verrà aperta in termini di loft sempre di 2°, generando un loft reale di 13°. Questo ha un effetto anche sulla suola e quindi il bounce: più la faccia viene chiusa e più il retro si alzerà, al contrario più la faccia viene aperta e più sarà la lama ad alzarsi. E’ per questo che quando si apre molto la faccia del bastone, per esempio con un 60° per eseguire un flop shot, la lama tende ad alzarsi anche di parecchio: per giocare questo tipo di colpo da terreni duri è importante quindi avere poco bounce, per far sì che il *leading edge* della faccia stia il più vicino possibile al terreno, rendendo un *top* meno probabile.

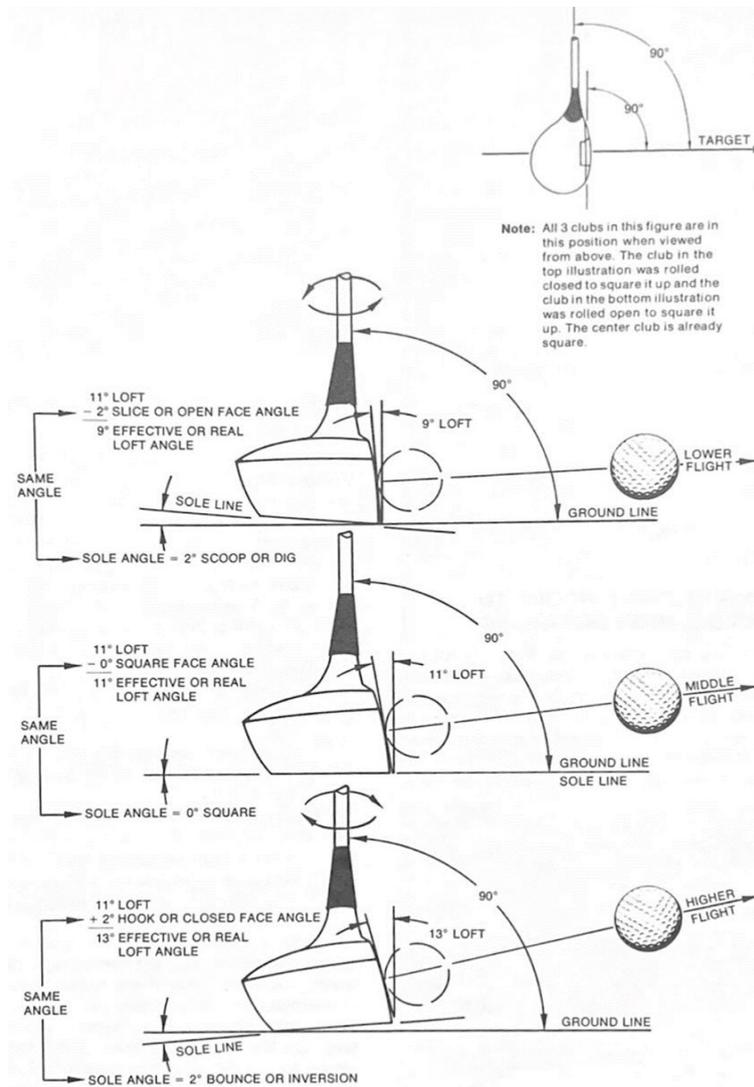


Figura 3.30: al variare della face angle varia anche il bounce

Restando in tema di angolatura della faccia, bisogna porsi la seguente domanda: la face angle che vede il giocatore risulta uguale a quella misurata? Si potrebbe pensare che la risposta sia banalmente sì, invece essa è un secco NO. Al giocatore in posizione di setup la faccia di un legno appare circa 2° più chiusa rispetto alla sua misurazione reale. Questa apparente illusione ottica è generata da più fattori. Ci sono infatti circa 2° di differenza tra la linea che congiunge la faccia del bastone all'occhio sinistro e quella che congiunge la stessa all'occhio destro; inoltre, nella maggior parte dei casi, uno dei due occhi è dominante sull'altro. Unendo tutto ciò al fatto che i legni non sono posizionati al centro dello stance e al fatto che è difficile per la vista mettere a fuoco contemporaneamente shaft e faccia del bastone, si capisce come questa illusione accada.

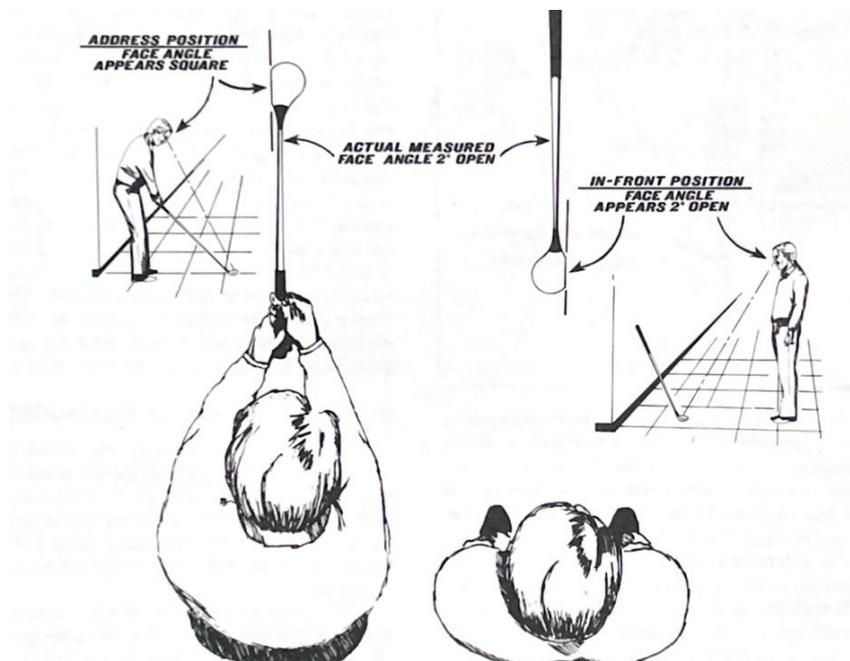


Figura 3.31: l'illusione ottica della face angle

Non c'è assolutamente nulla di sbagliato in questo ma bisogna andare a capire cosa essa comporti in termini di fitting: le marche che producono bastoni che all'address sembrano "square", probabilmente stanno in realtà vendendo bastoni 1 o 2 gradi aperti. Allo stesso modo, bastoni visti come più "chiusi" sono probabilmente in realtà square. Per rendersi conto dell'illusione basta grippare il bastone ed allinearlo in modo che appaia dritto, appoggiarlo poi ad un muro e andare ad osservarlo da davanti: la faccia sembrerà ora aperta e non dritta, come invece appariva in posizione di setup. Questa è una nota importante anche per i maestri, i quali spesso, dando lezione "da davanti",

insistono coi propri allievi affinché allineino meglio una faccia del bastone a detta loro troppo aperta, mentre quest'ultimi ritengono che essa sia già posizionata in modo corretto. Il motivo di questa discordanza potrebbe essere causato dall'illusione ottica sopracitata, di cui è bene che gli istruttori si ricordino.

Finora il loft è stato descritto come un qualcosa di maniponabile “manualmente” semplicemente tramite somme e differenze di angoli, ma la realtà è molto più complicata: elementi come CG, offset, flessibilità dello shaft, tipologia di swing e velocità di attraversamento sono variabili che vanno ad influenzare quello che effettivamente succede all'impatto, dando origine al loft dinamico di cui si è già parlato. Di alcuni di questi si andrà a parlare nei paragrafi più avanti. Per il momento mi limiterò a dire che il loft va sicuramente tenuto in considerazione se si vuole fornire al giocatore il bastone più facile possibile, che vada a garantirgli un volo di palla “medio”, permettendogli di superare i trade-off dei colpi troppo alti o troppo bassi: un colpo basso, quindi con troppo poco loft dinamico all'impatto, vola più lungo ma è più difficile da controllare visto il ridotto spin loft; al contrario, un colpo più alto è di sicuro più sotto controllo ma soffrirà in termini di distanza.

Nel fittare la parte più lunga della sacca, ovvero quella in cui legni, ibridi e ferri si “mischiano” tra di loro, è importante tenere a mente le richieste del golfista in termini di *shot shape* e *ball flight*, ricordandosi questa regola generale: a parità di loft, la traiettoria di un legno è più alta ed ha più spin rispetto a quella di un ferro, risultando in colpi più lunghi ma anche un po' meno precisi; al contrario, la traiettoria di un ferro è più bassa, penetrante e precisa (a causa dello shaft in genere più corto); gli ibridi, come suggerisce il nome, hanno caratteristiche intermedie. La chiave è capire quindi che tipi di colpi piaccia fare al singolo giocatore: tira spesso stinger dal tee con ferri 2/3, tira spesso al green da oltre i 200m, gioca colpi lunghi anche dal rough?

Una considerazione finale va fatta parlando del bounce dei ferri, che, come si è visto, varia quando viene manipolato il loft del bastone (paragrafo 3.3.1): se in un set il fitter andasse a trovare suole con bounce diversi (per es. alcuni dritti e altri inversi, cosa particolarmente negativa per la qualità del gioco), egli potrebbe facilmente capire come a quei bastoni sia in precedenza accaduto qualcosa in termini di loft (modifiche manuali

oppure semplicemente un'alterazione dovuta al ripetuto utilizzo). Riportare quest'ultimo ai valori standard ripristinerà anche i corretti angoli di bounce.

### 3.3.3 Lie

Se un golfista ha dei bastoni con angoli di lie sbagliati, incorrerà sicuramente in problemi nel controllo della direzione. Bastoni troppo upright (verticali) avranno la tendenza a *pullare* la palla a sinistra, mentre al contrario bastoni troppo *flat* (orizzontali) la *pusheranno* a destra. È possibile eseguire colpi dritti anche con lie angle sbagliati, ma questo significa dover effettuare delle compensazioni durante lo swing per far fronte alla specifica errata. Spesso, problemi di swing sono semplicemente dati da problemi di lie: una nota di clubfitting da non dimenticare.

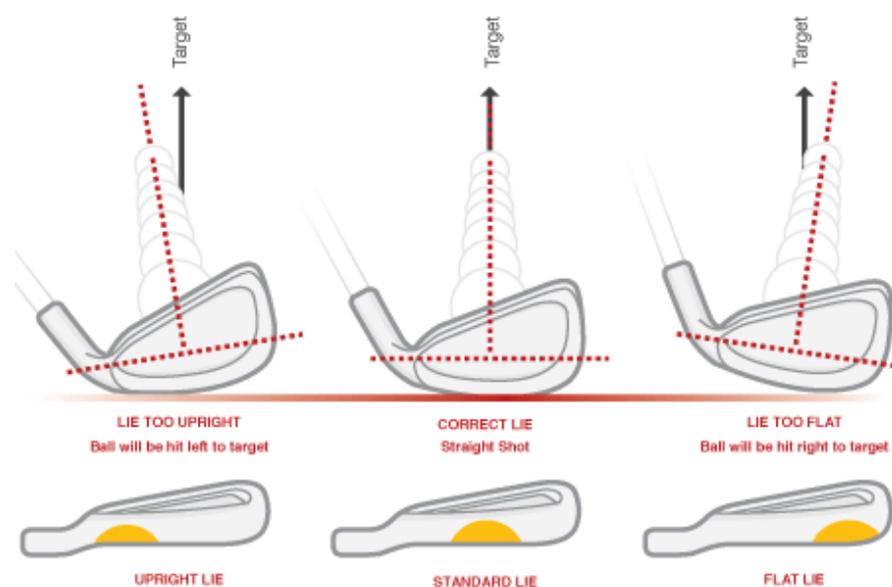


Figura 3.32: la relazione tra lie angle e launch direction

L'angolo del lie è definito come l'angolo tra lo shaft ed il terreno. Il motivo per cui la palla andrà a destra o sinistra con un lie troppo flat o troppo upright, pur avendo una faccia dritta all'obiettivo, è il seguente: il lie del bastone determina il piano direzionale del loft, che per ovvie ragioni si desidera parallelo alla linea di tiro. Questo tilt del piano è quello che il golfista osserva come la *starting direction* della pallina. Se esistesse un bastone con  $0^\circ$  di loft, questo problema non si porrebbe.

Per capire meglio il concetto, si immagini un PW con  $48^\circ$  di loft e  $64^\circ$  di lie, tenuto in posizione di tiro con la faccia del bastone allineata all'obbiettivo. Da qui, si inizi ad abbassare il grip del bastone fino a fargli toccare terra, sempre tenendo la lama orientata

al bersaglio. A questo punto il lie del bastone è  $0^\circ$ , perché i  $64^\circ$  originali sono stati annullati; allo stesso modo, il bastone non dispone più di loft in quanto non esiste più un angolo verticale che possa spedire la palla in aria. Se si potesse colpire la pallina col bastone in questa posizione (ipotizzando che la pippetta non esista, insomma), la palla verrebbe spedita a sinistra con un pull di esattamente  $48^\circ$ . Si capisce quindi come, con un bastone con meno loft, questo pull iniziale sarà ridotto, e non solo: la mazza con più loft genera più spin, che nell'esempio sarà un puro spin in verso antiorario, quindi non solo la palla partirà più storta rispetto al target ma virerà anche più fuori linea. Ipotizzando un bastone con  $0^\circ$  di loft e pur giocando con un lie di  $0^\circ$ , esso produrrà comunque un colpo dritto. Questo è l'esempio "estremo" del perché un lie scorretto porti ad errori maggiori coi ferri corti che non con quelli più lunghi.

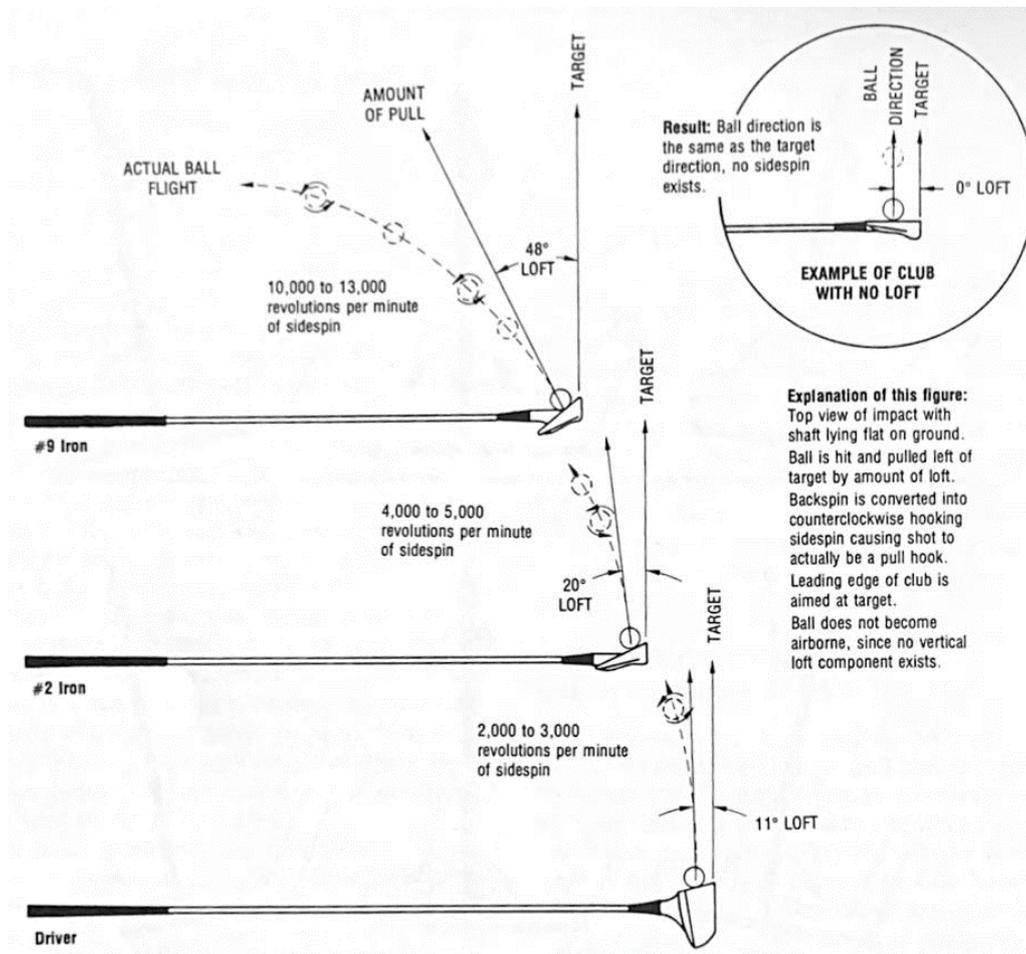


Figura 3.33: effetti di un lie angle sbagliato sulla launch direction al variare del loft

Ipotizzando un colpo al green da 115y eseguito con un bastone di  $48^\circ$  di loft, colpendo con una faccia perfettamente dritta al bersaglio ma con la punta  $4^\circ$  troppo in alto (quindi

con un bastone troppo upright), si può calcolare matematicamente (Maltby, 1986) che la palla verrà pullata 3° a sinistra del bersaglio perché il piano della faccia è inclinato di 3° in quella direzione: ciò da solo causerebbe un colpo 18 piedi a sinistra del bersaglio. In più, verrebbe impresso anche del sidespin alla palla, che la farebbe girare di ulteriori 4 piedi, risultando in un colpo 22 piedi fuori linea (quindi probabilmente fuori dal green) pur con uno swing perfetto! Ipotizzando un colpo sempre con 4° di *toe up* ma con un driver da 11° di loft, gli effetti sarebbero meno severi: la palla verrebbe pullata di circa 1° risultando in 11 piedi di deviazione; inoltre il sidespin impartito la farebbe virare ancora per soli 2 piedi, per un totale di 13 piedi. È importante però ricordare che, sebbene la deviazione direzionale sia più severa con un bastone con tanto loft, in uno con meno loft saranno maggiori la perdita di energia trasferita e di solidità all'impatto.

Ci sono due variabili che hanno un impatto diretto sul lie: la flessibilità di shaft e la lunghezza dello stesso. Ricordando che durante lo swing la posizione del CG disallineata rispetto allo shaft provoca una forza centrifuga che tende ad appiattire il lie dinamico all'impatto, si capisce come più uno shaft sia flessibile e più esso tenda a piegarsi verso il basso durante il downswing (*shaft drooping*). Inoltre, più il bastone è lungo e più esso dovrà essere *flat*, visto che l'altezza delle mani del golfista rimane invariata ma cambia invece la sua distanza con la palla.

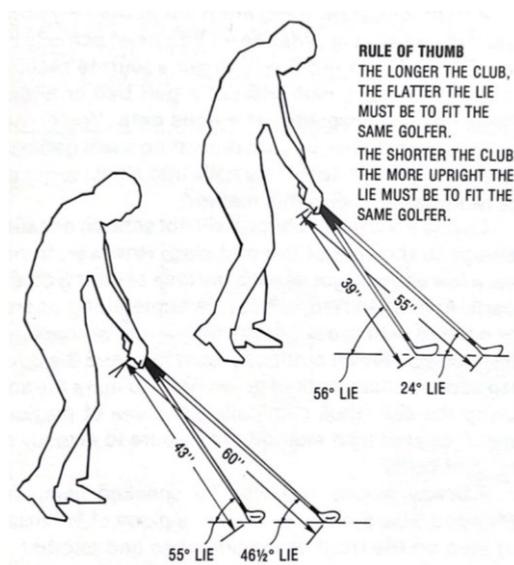


Figura 3.34: lunghezza del bastone e lie angle

Il metodo migliore per determinare la correttezza del lie è quello di utilizzare degli appositi adesivi da piazzare sulla suola del bastone ed eseguire qualche colpo da una

tavoletta di plastica dura. La posizione dell'usura dello sticker fornirà le indicazioni necessarie per capire se andranno eseguite modifiche al lie: un adesivo consumato al centro indica un bastone che attraversa il terreno parallelamente ad esso, quindi in modo corretto; un adesivo consumato in tacco indica un lie troppo upright mentre un adesivo sfregiato in punta indica un setup troppo flat. Il bravo fitter eseguirà quindi poi le eventuali modifiche necessarie.



*Figura 3.35: esempio di adesivo per la rilevazione del lie all'impatto. Dalla posizione dell'usura dello stesso si può dedurre che il lie del bastone in questo caso è troppo verticale*

Questo metodo è il migliore perché elimina qualsiasi possibilità di errore di giudizio e va a fornire un feedback del lie proprio nel momento della verità, ovvero quello dell'impatto. Poco conta che il golfista sia alto, basso, vicino o lontano dalla palla, steep o shallow, con un grip forte o uno debole, *fadearo* o *drawettaro*: tramite questo sistema si va a sapere come egli ritorna il bastone alla palla, punto e stop. Un'importante cosa da ricordare è questa, però: per avere risultati precisi è necessario effettuare dei veri colpi e colpire delle vere palline. Semplicemente swingare il bastone a vuoto o colpire delle palline di plastica o spugna produrrà dati non coincidenti con la realtà.

Concludo con una riflessione importante per un corretto fitting: perché tra i golfisti, soprattutto i più scarsi, è diffusa la tendenza di pullare i ferri corti e pushare quelli lunghi? Il colpevole è spesso il lie angle dei bastoni. La maggior parte dei set viene costruita per avere incrementi di 1° di lie per ogni bastone, ma questo è probabile che porti ad avere ferri lunghi troppo flat e ferri corti troppo upright. È già stato spiegato

come il lie influenzi lo starting point del colpo, si capisce dunque l'importanza di un fitting *ad personam* per andare a valutare il lie più adatto al giocatore per ogni singolo bastone. Non è sicuramente colpa dei produttori che la maggior parte dei golfisti necessiti di queste modifiche, ma è un fatto da tenere a mente. Per di più, 1° da bastone a bastone funzionerebbe solo se ipoteticamente ogni mazza appiattisse il lie dinamico in modo uguale: ricordo invece che bastoni più lunghi tendono ad avere più shaft drooping rispetto a quelli più corti, dunque ad appiattare di più il lie all'impatto.

Questa informazione è degna di nota perché, se ricordata, aiuta a risolvere il comune problema di fitting per cui i golfisti tendono a spedire a sinistra i ferri corti e a destra quelli lunghi.

### 3.3.4 Club length

La lunghezza adeguata dei bastoni per un determinato giocatore è spesso calcolata male e/o in modo errato. Questo per colpa del mito comune secondo cui “giocatori alti hanno bisogno di bastoni più lunghi, giocatori bassi di bastoni più corti”: sebbene l'altezza di una persona possa giocare un ruolo nel determinare la lunghezza adatta per i suoi bastoni, essa non è sicuramente l'unica variabile da considerare, né la più importante. La lunghezza corretta dovrebbe essere, nella maggior parte dei casi, semplicemente quella con cui il giocatore si sente più sicuro ed a suo agio. Ancor più importanti sono fattori come l'abilità nel gioco, l'atletismo e la coordinazione della persona. Si prenda ad esempio un golfista alto 1,90m, poco atletico (quindi con un setup molto verticale), 18 di hcp, che fa fatica a colpire la palla solida al centro del bastone: egli beneficerebbe dall'uso di un bastone di lunghezza standard (e con un lie upright), visto che più lo shaft è corto e più la coordinazione è facile. Al contrario, un giocatore esperto ma di soli 170cm, ben atletico (quindi con gli angoli giusti all'address) e che colpisce la palla al centro con ripetitività, potrebbe trovarsi sorpreso nel provare uno shaft più lungo del normale: questo gli consentirebbe di avere più leva per generare maggior velocità, non avendo problemi in termini di centralità dell'impatto.

In termini generali, quasi tutte le lunghezze possono essere fittate a quasi tutte le altezze, a patto che il lie angle sia settato correttamente in relazione alla lunghezza stessa e all'altezza delle mani all'impatto. Le variabili che vengono direttamente influenzate da un cambio di lunghezza sono lie, shaft flex, swingweight e total weight.

Come regola di massima, più il bastone si allunga e più il lie deve appiattirsi, analogamente a lunghezze maggiori corrisponde una flessione di shaft maggiore. Lo stesso swingweight in un bastone più lungo dello standard produrrà un bastone più leggero in termini di peso totale e, viceversa, lo stesso swingweight in un bastone più corto del normale produrrà un peso totale maggiore.

A lunghezze di shaft maggiori corrispondono distanze maggiori, certo, ma a patto che la palla venga colpita col centro del bastone. Più lungo è il bastone e più sarà difficile controllare il punto di impatto e di conseguenza direzione e lunghezza del colpo: golfisti meno esperti beneficiano maggiormente nel giocare bastoni più corti che riescono a colpire con ripetitività nel centro, piuttosto che nell'avventurarsi alla ricerca di distanza extra con bastoni più lunghi.

Cambiare la lunghezza di un bastone, come detto, va a modificare il suo swingweight; ad esempio, aggiungere mezzo inch tramite prolunghe ad un ferro 9 va ad aggiungere 3 punti di swingweight (passando per es. da D2 a D5). Va ricordato che lo swingweight è più sensibile a cambiamenti di lunghezza nei ferri più corti, viste le teste più pesanti. Per controbilanciare ciò bisogna rimuovere peso dalla testa: pur tornando allo swingweight originale (nell'esempio fatto, D2), si avrà un bastone di peso totale maggiore di quello iniziale. Questo perché il peso della prolunga inserita sul retro dello shaft è maggiore di quello del materiale asportato dalla testa; ovviamente questo problema non si pone quando il bastone viene direttamente costruito con uno shaft più lungo (nel nostro esempio  $1/2$ "), quindi senza l'utilizzo di prolunghe. Rimuovere peso in testa permette inoltre di far tornare la flessibilità dello shaft più vicina a quella originale: ovviamente essa non sarà perfettamente identica, ma questa differenza è percepibile solo dai migliori giocatori.

L'ultimo fattore alterato dalla lunghezza è il lie. Allungando il bastone, nonostante il lie angle non venga fisicamente alterato, al giocatore l'attrezzo sembrerà più upright: infatti, l'altezza delle sue mani all'address rimarrà invariata, avendo egli però un bastone più lungo in mano. Una rappresentazione grafica aiuta a comprendere questo semplice problema geometrico (figura 3.36). L'entità dell'aumento di lunghezza e le caratteristiche di swing del giocatore determinano se anche il lie debba subire in seguito una modifica.

- $\alpha$  = Lie angle
- $h$  = Altezza mani
- $d$  = Distanza dalla palla
- $l$  = Lunghezza shaft
- $x$  = Prolunga

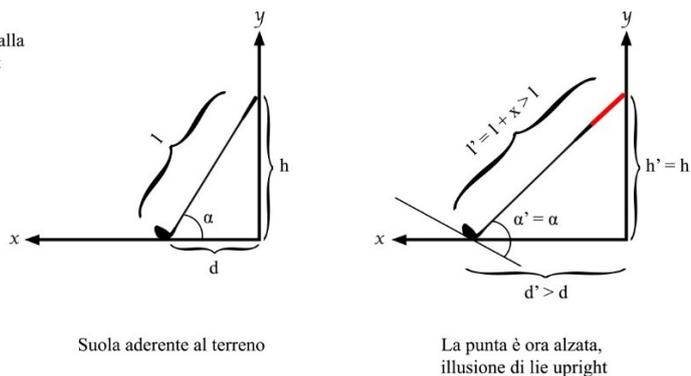


Figura 3.36: modificare la lunghezza del bastone comporta un'apparente modifica del lie angle

Uno stratagemma per i golfisti: effettuare dapprima 3 o 4 colpi con un ferro o un legno standard. Poi, applicare scotch piombato alla testa per un totale di 3 swingweight e fare altre 3 o 4 tiri impugnando lo shaft mezzo inch più in basso. Questo darà (in maniera “fai da te”) l’idea di cosa significhi giocare due bastoni dello stesso swingweight ma con lunghezze differenti.

La nota finale da ricordare riguardo alla lunghezza è questa: il bastone tende ad accorciarsi durante lo swing. Essendo la lunghezza comunemente considerata come la distanza fra il retro del tacco e la cima del grip, e subendo lo shaft due torsioni durante lo swing, una in avanti ed una verso il basso, si capisce come all’impatto la lunghezza effettiva del bastone in movimento sia minore di quella statica. Tutti i bastoni si accorciano durante lo swing ma ciò è proporzionale alla flessibilità dei loro shaft. In altre parole, un ferro 9 non si accorcia tanto quanto un 3, che a sua volta non si accorcia tanto quanto un driver. Questo ha un’influenza sul lie dinamico del bastone, cosa già spiegata.

### 3.3.5 Swingweight e total weight

Queste due variabili sono strettamente interconnesse e capirne il significato, nonché la loro relazione, è fondamentale per un club fitter.

Partendo dal total weight, esso, come dice il nome, non è altro che il peso totale del bastone: abbastanza facile da comprendere. Per quanto riguarda lo swingweight (abbreviato in *sw*), il discorso si complica. Innanzitutto, bisogna fornirne una definizione: lo sw è “la misurazione della distribuzione del peso di un bastone da golf rispetto ad un fulcro, posto ad una distanza prestabilita dall’estremità posteriore del

grip”. Esistono due tipi principali di bilance per lo swingweight: quelle di tipo “Lorythmic”, dette anche a lettura diretta, e quelle di tipo “Official”. La differenza sta nella posizione del fulcro (14” dalla fine del grip nel primo caso, 12” nel secondo) e sulla scala di lettura dei valori: la prima tipologia dà risultati espressi con una combinazione di lettere e numeri, mentre la seconda esprime lo sw in onces (a dir la verità, volendo essere precisi, l’unità di misura sarebbe *pollici per onces*, visto che lo sw viene calcolato moltiplicando una lunghezza per una massa). Visto che nel 2024 nella quasi totalità dei casi il sistema utilizzato è quello *loritmico*, ci si concentrerà su questo.

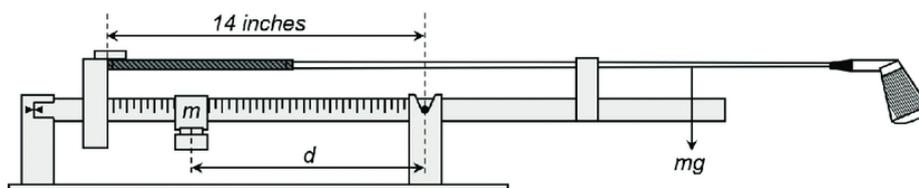


Figura 3.37: schema di una bilancia per calcolare lo swingweight

Come si vede in figura, il bastone viene messo in equilibrio in modo tale da trovare il punto di bilanciamento in cui lo shaft rimane parallelo al terreno. Per fare ciò, nella maggior parte dei macchinari (a parte quelli digitali), è presente un peso che viene fatto scorrere dal fulcro fino alla fine del grip: in base alla posizione in cui si trova il peso una volta trovato l’equilibrio, si legge il corrispondente punto di swingweight. A parole questo processo sembra complicato ma in realtà è assolutamente banale, esso è simile al cercare di bilanciare un bastone su un polpastrello, solo che invece di muovere il fulcro (il polpastrello lungo lo shaft), si sposta la massa a sinistra di esso per controbilanciare quella a destra (ovvero, principalmente, la testa del bastone). Il range di valori ottenibili è compreso tra sei lettere (dalla A alla F), ognuna delle quali ha dieci “sotto-gradini” (dallo 0 al 9). Più le lettere e i numeri si alzano e più si dice che il bastone abbia “peso in testa”, ovvero che la maggior parte della sua massa si trovi da quella parte. Al contrario, sw più leggeri indicano un bilanciamento più neutro o addirittura più verso la sommità del bastone. Per fare un esempio e chiarire, un bastone E0 è un bastone in cui la testa verrà percepita come molto pesante, mentre un C5 è un bastone in cui la testa non si sente quasi per nulla; un valore neutro e standard è intorno al D2, ma ovviamente il fitter deve assecondare le preferenze personali del giocatore in termini di volontà di “sentire la testa”, purché esse non siano troppo estreme.

La differenza tra un punto di swingweight e l'altro è minima; infatti, basta aggiungere circa 2 grammi in testa per aumentare la misurazione di una unità (per esempio, da D2 a D3); all'opposto, servono all'incirca 4 grammi in cima al grip per abbassarla di un'unità. Questa proporzione empirica di 2 a 1 è dovuta al fatto che il fulcro del pendolo non si trova al centro dello shaft bensì più spostato verso il grip. Attenzione, però: due bastoni possono avere lo stesso bilanciamento ma avere pesi totali completamente differenti, un concetto chiave a cui prestare attenzione. Per capire meglio ciò, si può fare un esempio un po' estremo, ma che rende bene l'idea: si immagini di posizionare un ferro 7 sulla bilancia e di ottenere come risultato un valore, per esempio D2; ora, ricordando il rapporto 2:1, si prenda un elefante e lo si posizioni sulla testa (creando momentaneamente un bastone con uno sw estremamente alto) e poi si prendano due elefanti e li si posizioni entrambe sopra al grip. Il bilanciamento finale del ferro è sempre D2, ma evidentemente esso è diventato troppo pesante per essere swingato!

La maggior parte dei produttori bilancia i propri bastoni aggiungendo peso in testa, in modo tale da garantire un incremento graduale di peso totale da bastone a bastone pur mantenendo lo stesso swingweight (infatti, man mano che gli shaft diventano più corti, è necessario aggiungere più peso in testa per mantenere lo stesso bilanciamento, dato per scontato che grip e shaft rimangano dello stesso modello). Ipotizzando che in un bastone venga inserito uno shaft più leggero del precedente, lo sw diminuirà (sì, diminuirà) indicativamente di 1,5 o 2,5 punti per ogni 14 grammi (mezza oncia) di riduzione in peso dello shaft: 1,5 nel caso dei ferri, 2,5 per i legni (ovviamente se grip e lunghezza dello shaft non vengono alterati). La regola da ricordare è quindi questa: più leggero è lo shaft, più pesante deve essere la testa per ottenere lo stesso bilanciamento che si otterrebbe con uno più pesante. Nonostante il peso della testa sia maggiore con uno shaft più leggero, il total weight del bastone sarà inferiore di quello che si avrebbe con uno shaft più pesante.

Fittare un golfista e dargli il corretto sw è un'operazione che richiede un'accurata selezione di shaft, flessibilità, lunghezza, grip e taglia del grip. Infatti, non si può sottovalutare l'impatto che ha quest'ultimo in tutto ciò: grip di grandezza standard pesano intorno ai 50g, ma i comuni grip midsize arrivano anche a 70/80g, muovendo il bilanciamento verso la parte alta del bastone. Ancora una volta mi vedo costretto a citare Bryson DeChambeau, che gioca con dei grip che potrebbero essere

tranquillamente usati per delle racchette da tennis. Scherzi a parte, i suoi JumboMax sono dei grip estremamente più grossi e pesanti anche dei più normali grip di taglia oversize (123g, contro gli 80/90g di un “canonico” grip oversize), andando a creare un bilanciamento incredibile: si dice infatti che i suoi ferri abbiano un bilanciamento B9 o C0, solo un'altra delle sue innumerevoli “pazzie” golfistiche.



*Figura 3.38: la sostanziale differenza di taglia tra un grip standard ed un JumboMax*

Nella maggior parte dei casi, nel fittare bastoni è sufficiente considerare lo sw e non il peso totale, a patto che si vada ad aggiungere peso solo in testa al bastone. Delle buone linee guida a partire dalla flessibilità dello shaft possono essere queste:

- Ladies flex: C7
- Amateur flex: D0
- Regular flex: D2
- Stiff flex: D3
- X-stiff flex: D5

Ascoltare il parere ed i feedback del cliente è ovviamente importante. Nel testare, è utile sapere che una differenza di lunghezza di shaft di circa mezzo inch corrisponde ad un abbassamento di sw di circa 3 punti: per esempio, dopo aver provato un ferro 9 D2, fare un paio di colpi grippandolo più corto di 0,5” darà un’idea di massima di cosa significherebbe averlo C9. Il peso totale durante questo esperimento non cambierà, ma il feel sarà sicuramente diverso. Un'altra regola di base da tenere in memoria è la seguente: più la testa del bastone è pesante e più lento sarà lo swing, risultando in colpi

meno lunghi ma più precisi; al contrario, con una testa più leggera lo swing sarà più veloce, aumentando la distanza ma anche la dispersione. Il bravo fitter riconosce questo tradeoff e sa interpretare le esigenze del cliente: tira già lungo, ha bisogno di più distanza, è preciso o no...?

Riassumendo, le 4 variabili che influenzano lo swingweight sono:

- Peso dello shaft
- Lunghezza del bastone
- Peso del grip
- Taglia del grip

Oltre allo sw, esistono principalmente altri due metodi per costruire un set “correttamente bilanciato”: *frequency matching* e *MOI matching*. Spendo due parole per il primo dei due, visto che è più usato.

Cos'è la frequenza di un bastone? In termini semplificati, essa è misurata in cicli in un determinato periodo di tempo. Le aziende golfistiche tendono ad usare l'unità di misura CPM, *cycles per minute*, ovvero cicli al minuto. Per ottenere la misurazione, il fitter blocca lo shaft dalla parte del grip con una morsa e poi fa oscillare il bastone: un ciclo è completo quando il bastone passa di nuovo dal punto di partenza, graficamente ciò è rappresentabile con una semplice sinusoide.

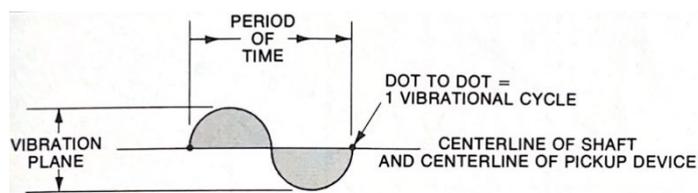


Figura 3.39: un ciclo di vibrazione

La frequenza di un bastone è una misura della sua flessibilità, la quale è principalmente influenzata da:

- Lunghezza totale del bastone
- Peso della testa e sua distribuzione
- Rigidità, peso e distribuzione del peso dello shaft

Per prima cosa, un bastone che viene allungato risulta più flessibile, al contrario di uno tagliato che sembra più duro. Secondo, aggiungere peso in testa al bastone darà l'impressione di uno shaft più molle, e viceversa. La distribuzione della massa della testa è un altro fattore che determina il feel del bastone; un esempio estremo di ciò potrebbe essere quello di prendere un ferro D2 e rendere il suo lie più flat di 5°: a causa dello spostamento del CG più lontano dal retro del bastone, esso sarà diventato un D3, e la sua frequenza sarà diminuita di 3 CPM, una differenza rilevabile al frequenziometro. Infine, più rigido è lo shaft e più rigido risulterà il bastone (banalmente) e, allo stesso modo, più pesante lo shaft e più rigido sembrerà.

In termini generali, un set con bastoni con le corrette frequenze presenterà un aumento graduale e costante di esse, stando a significare un aumento ripetitivo e progressivo di rigidità, come nel caso della immagine seguente (figura 3.40). Va detto però che un set di bastoni fittato e costruito nel modo corretto anche solo tramite sw produrrà dei valori al frequenzimetro molto buoni.

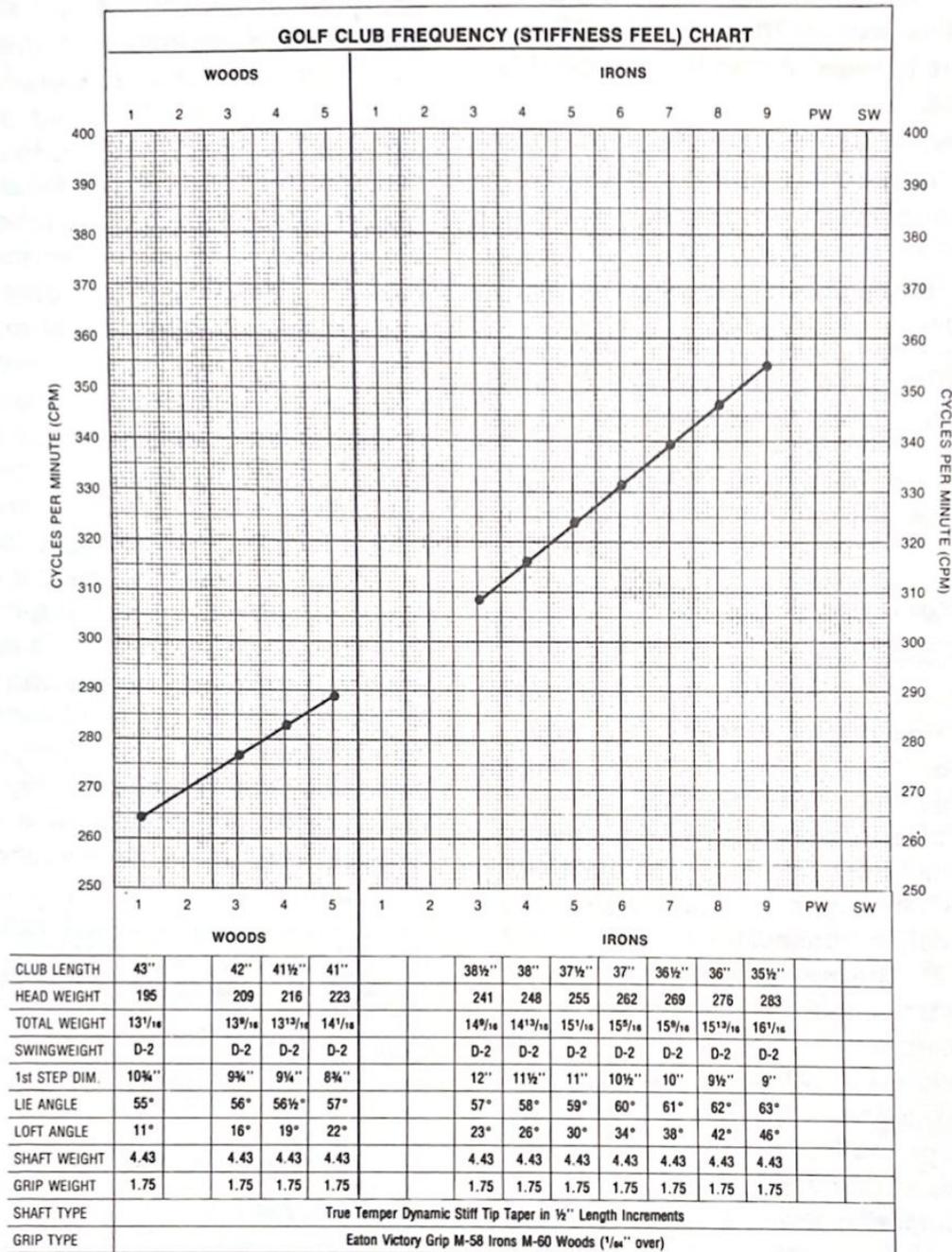


Figura 3.40: esempio di set di bastoni con le corrette frequenze

### 3.3.6 Scelta dello shaft

Uno shaft ha tre importanti componenti da considerare durante un fitting. Esse sono:

- La flessibilità
- Il materiale ed il peso
- Il profilo di torsione e bend point

Il primo elemento, la flessibilità, è una misura relativa di rigidità e/o resistenza a torsione usata per comparare uno shaft ad un altro. Il secondo elemento, materiale e peso dello shaft, contribuisce al posizionamento del peso di un bastone, influenzando lo swingweight. Infine, il bend point, o punto di torsione, è importante per capire in che punto dello shaft esso fletta di più (in punta, al centro, vicino al grip): questo influenza il feeling che ha il giocatore, oltre che la traiettoria del colpo. Quello che c'è da capire insomma è che tutte e tre queste variabili vanno considerate contemporaneamente durante il processo di fitting.

Un fitting che si rispetti dovrebbe seguire questi 5 passaggi, volti a semplificare la scelta dello shaft più adatto:

- 1. Distanza dei colpi del giocatore e/o la sua club speed
- 2. Traiettoria (neutra, alta, bassa)
- 3. Controllo direzionale dei colpi
- 4. Ripetitività dell'impatto
- 5. Feedback del giocatore riguardo il feeling all'impatto

La distanza dei colpi e la clubspeed del giocatore determinano a grandi linee la flessibilità che egli andrà a giocare. Esistono 5 flessibilità principali:

- L (ladies): adatta per donne e bambini
- A (amateur): adatta per giocatori senior e donne più potenti. Swing speed col driver > 60mph
- R (regular): adatta alla maggior parte dei giocatori e molte donne professioniste. Swing speed > 75mph
- S (stiff): adatta a giocatori più bravi che riescono a generare velocità maggiori della media. Swing speed > 95mph
- X (extra stiff): adatta ai giocatori élite ed ai pro che riescono a generare le velocità più alte. Club speed > 105mph

Esiste poi una sesta gradazione, detta TX (tour X), che però non implica per forza shaft più duri di quelli X, semplicemente dei profili di torsione differenti. Sono ad ogni modo shaft usati solo nei tour truck e difficilmente reperibili dal vasto pubblico. Queste 5

suddivisioni vanno intese come puramente generiche, esistono shaft R di certe case più duri di shaft S di altre ecc...

Un altro aspetto importante è dato dalla qualità del giocatore: un giocatore forte che swinga a 105mph non piega lo shaft allo stesso modo di un neofita che pur riesce ad arrivare all'impatto sempre a 105mph. Questo perché i giocatori più bravi "accelerano" attraverso la palla, mentre i giocatori più scarsi tendono a scaricare i polsi troppo presto, arrivando all'impatto "decelerando". Mi rendo conto che i termini fisici di accelerazione e decelerazione siano stati usati in maniera impropria, ma l'esempio che segue serve a chiarificare le idee. Si immagina di avere un'auto da Formula 1 e, partendo da fermi (0mph, l'apice del backswing), si preme l'acceleratore in maniera decisa e costante, in modo tale da arrivare a 105mph con un'accelerazione regolare: questa è una spiegazione di ciò che succede nel downswing di un bravo giocatore. Ora, si prenda sempre la stessa auto e, sempre partendo da fermi, si inizi ad accelerare, ma una volta raggiunte le 90mph si diminuisca leggermente la pressione sul pedale: l'auto arriverà lo stesso alle 105mph ma nell'ultimo tratto l'accelerazione sarà diminuita (cosa da me impropriamente definita decelerazione, che invece è sinonimo di accelerazione negativa, cosa che avviene solo quando un corpo diminuisce la propria velocità assoluta). Questo secondo esempio spiega le dinamiche di un downswing eseguito male, quindi probabilmente di un giocatore meno abile. La differenza di tasso di accelerazione all'impatto implica la necessità di shaft diversi pur alle stesse velocità di swing.

In termini visivi, guardando il golfista da davanti, il punto di massima accelerazione si può osservare quanto shaft e avambraccio sinistro diventano allineati tra di loro, formando una sola linea: una sequenza corretta di downswing porta il giocatore ad arrivare al punto di massima accelerazione nel momento immediatamente successivo all'attraversamento della palla.



Figura 3.41: esempio di downswing incorretto, dove avambraccio sinistro e shaft si allineano prima dell'impatto con la palla. Fenomeno noto come "club casting"



Figura 3.42: il corretto downswing del tour pro francese Clément Sordet all'Open d'Italia 2024. L'allineamento tra shaft e avambraccio sinistro è raggiunto appena dopo l'impatto

La flessibilità dello shaft ed il suo flex point (altresi detto bend point o kick point) possono essere misurate tramite una deflection board, che funziona così: lo shaft viene ancorato nella sua estremità posteriore e un peso viene applicato alla sua punta; in base all'entità della flessione subita dallo shaft si determina la sua flessibilità. La curva che lo shaft assume invece va a definire il suo flex point, che può essere alto, medio o basso a seconda che sia (rispettivamente) vicino al retro dello shaft, al centro o vicino alla punta.



Figura 3.43: deflection board

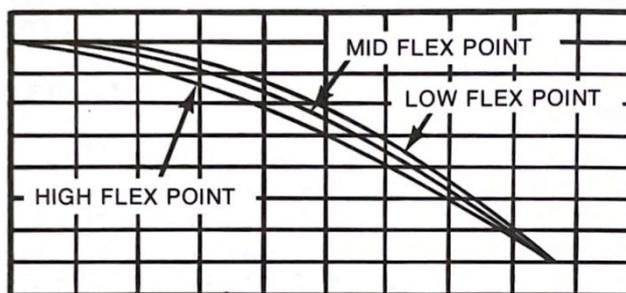


Figura 3.44: differenti profili di flessione e flex point

A seconda del flex point, lo shaft si piega in maniera diversa in ogni sua sezione:

- Alto: punta rigida, retro morbido
- Medio: punta, centro e retro del bastone si piegano in maniera simile
- Basso: punta morbida, retro rigido

Ricordando che la punta è la parte inserita nella testa del bastone mentre il retro è l'estremità su cui si posiziona il grip.

Un altro parametro per differenziare gli shaft, spesso sottovalutato, è il cosiddetto *torque*: esso non è altro che l'indice di resistenza alla torsione dello shaft attorno al suo asse di simmetria. Viene misurato in gradi (ovvero di quanti gradi si torcerà lo shaft se sottoposto ad una determinata forza) e di solito è compreso tra valori minimi intorno ai 2° e massimi intorno ai 7°. Il torque di uno shaft gioca un ruolo fondamentale nel suo feel, nonché nel controllo della faccia del bastone che si riesce ad avere: ipotizzando che tutto il resto rimanga costante, uno shaft con più torque tende a richiudere di più la faccia del bastone rispetto ad uno con un torque più basso; in pratica, si "avvita" di più. Questo porta a due luoghi comuni. Il primo, i giocatori che fanno gancio hanno bisogno di shaft con meno torque. Il secondo, i golfisti più potenti hanno bisogno di meno torque. Ma sono queste due affermazioni veritiere? La risposta è: dipende. A livello

teorico, i ragionamenti non fanno una piega e hanno senso, ma non si può dimenticare come nel golf la componente umana sia quella preponderante. Dato che il torque influenza direttamente il feeling di uno shaft e quindi del bastone, non è detto che un giocatore che fa gancio si trovi effettivamente meglio con uno shaft con meno torque e che, viceversa, una persona che fa slice benefici nell'averne più torque. L'unica soluzione è, come sempre, provare i bastoni dal vivo e trovare il compromesso che più permette di semplificare il gioco al golfista.

### 3.3.7 Grip

Il grip è l'unico punto di contatto col bastone a disposizione del giocatore, per questo motivo la sua corretta scelta non può essere sottovalutata durante un fitting che si rispetti. Il grip giusto può migliorare il feel di un bastone, mentre quello sbagliato può peggiorarlo. I grip moderni sono realizzati con gomme che permettono di avere la massima aderenza con le mani anche in condizioni di bagnato o di copiosa sudorazione, ovviamente modelli diversi hanno caratteristiche leggermente diverse: modelli più morbidi, più duri (specialmente i "cordati"), bi-materiali, con nervatura posteriore e non...

La taglia dei grip viene misurata in 5 punti diversi, situati rispettivamente a 1, 2, 3, 6 e 9 inch dal retro dello stesso; le aziende (le più note sono Golf Pride, Lamkin e Super Stroke) producono principalmente grip di 4 misure: undersize, standard, midsize e oversize (anche detta jumbo size). Ma perché è importante fittare i grip della giusta misura? La taglia corretta dovrebbe essere quella che fornisce al giocatore il giusto feel in mano nel setup ed il giusto controllo durante lo swing, senza nessuna inibizione del movimento dei polsi attraverso l'impatto.

In termini generali, un grip troppo grande per un determinato golfista andrà a creare queste conseguenze:

- Minor feeling della testa
- Riduzione dell'azione delle mani attraverso l'impatto, minor chiusura della faccia del bastone
- Tendenza ad impugnare un po' più in basso nel bastone, dove il grip si restringe, risultando in una perdita di velocità

Al contrario, un grip troppo sottile potrebbe causare:

- Eccessiva rotazione della faccia all'impatto
- Eccessiva tensione nel tenere in mano il bastone
- Tendenza ad impugnare il bastone quasi fuori dal grip, andando alla ricerca di uno spessore maggiore. Ovviamente cosa non buona per il controllo della faccia

Come scritto, modificare l'altezza dell'impugnatura altera anche lo spessore "percepito" dal giocatore: questo perché la maggior parte dei grip è a forma leggermente conica. In linea di massima, per ogni mezzo inch di abbassamento nell'impugnatura si avrà la percezione di avere un grip  $\frac{1}{64}$ " più fine.

Nel determinare la misura di grip corretta andrebbe osservata la posizione delle dita della mano sinistra, oltre che la banale lunghezza delle mani: una volta impugnato il bastone, in un grip corretto le due dita centrali (medio ed anulare) sfiorano il palmo della mano sinistra; invece, in un grip troppo largo queste non arrivano a chiudere la circonferenza, mentre con un grip troppo fine le dita tendono ad "incagliarsi" nel palmo. Ovviamente, posizioni delle mani differenti possono portare a letture "inaccurate": per questioni geometriche, un grip molto sulle dita farà sembrare il grip troppo piccolo mentre un grip molto sul palmo lo farà apparire più grosso.

Un altro paio di informazioni da annotare: primo, i giocatori migliori tendono ad avere una forte preferenza in termini di misura dei loro grip, ed è meglio assecondare questo loro desiderio anche se la misura non è perfettamente quella adatta alla loro mano, purché questa discrepanza non sia troppo grande (ma quasi mai lo è); secondo, se un giocatore ha delle mani gargantuesche, egli probabilmente necessita di un grip più grande di jumbo, ma la cosa migliore da fare è però tentare di farlo giocare con questa taglia, senza andare ad ingrandire il grip ulteriormente. Molti riescono infatti a giocare bene con grip grandi ma il problema di fondo di questi grip è che tendono a sballare di molto lo swingweight del bastone e ad aumentare il peso totale di esso in maniera considerevole.

Dedico la fine di questo paragrafo alla definizione di alcuni principi di base di club building riguardanti il montaggio dei grip nei vari shaft. Quasi tutti gli addetti del settore sanno come *regriappare* un bastone, tagliando via quello vecchio e infilando sullo

shaft quello nuovo, ma non tutti sanno cosa ciò possa comportare in termini di specifiche del bastone.

Innanzitutto, bisogna conoscere il diametro interno del grip che si andrà ad installare: esso si può leggere nell'etichetta, e solitamente è un numero compreso tra i seguenti tre, ovvero 58, 60 o 62. La dimensione così espressa corrisponde ad un determinato diametro di shaft, rispettivamente .058", .060" e .062": uno grip 58 installato su uno shaft .058, se viene usato un solo "giro" (cioè un solo strato) di scotch, manterrà il suo spessore standard. È possibile anche installare grip 58 su shaft .060 e .062, a patto di ricordare che questo allargherà un po' la gomma e quindi il grip parrà un po' più grande del suo standard (rispettivamente di  $\frac{1}{64}$ " e  $\frac{1}{32}$ " ). Si può fare anche il contrario, ricordandosi che in questo modo il grip verrà leggermente rimpicciolito, fermo restando che non si dovrebbe mai installare un grip due taglie più grandi dello shaft.



*Figura 3.45: grip di diametro .058. In particolare, la R dopo il numero 58 sta ad indicare che il grip è rotondo (R=round), quindi privo di nervatura posteriore*

Un altro modo per variare lo spessore del grip è usare più o meno strati di nastro al di sotto del grip. Lo scotch usato comunemente è banale scotch biadesivo largo 2". Nel fare ciò va tenuto a mente che il nastro ha un suo peso e questo va inevitabilmente, in misura più o meno percepibile, a modificare lo swingweight ed il peso totale del bastone: ogni strato pesa all'incirca 0,05 once (pressappoco 1,5g), andando ad aumentare il diametro del grip di circa  $\frac{1}{64}$ " e diminuire lo sw di circa un terzo di punto.

Ricordandosi che, all'estremità in cui viene inserito il grip, ad un punto di sw corrispondono circa 4 grammi di variazione di massa, calcolare la modifica che si avrà andando a cambiare modello di grip e/o quantità di nastro è facile: basta andare a vedere le specifiche tecniche di ciascun grip per apprenderne il peso esatto. Per ritornare allo stesso sw originale si può aggiungere o togliere peso in testa, senza dimenticare che qui bastano 2g di peso per modificare di una unità lo sw. La differenza in peso totale prima-dopo è ricavabile grazie ad un paio di addizioni e/o sottrazioni una volta terminati tutti i passaggi.

### 3.3.8 Guida rapida alla risoluzione dei problemi

Dai precedenti paragrafi si è potuto capire che le variabili da tenere a mente sono svariate, e non si è neppure iniziato a parlare della tecnica di swing, strettamente interconnessa ad ognuna di queste. In ogni caso, per quanto un processo di fitting debba procedere almeno un minimo “per tentativi” fino ad arrivare alla combo desiderata, delle linee guida riassuntive non possono che aiutare a quantomeno ridurre il numero di prove da eseguire. Ecco delle indicazioni di base (Maltby, 1986) da seguire per andare ad aiutare dei golfisti in difficoltà che cercano aiuto in dei nuovi bastoni.

- (Se il golfista...) fa gancio o pull, (...una possibile soluzione potrebbe essere):

- Aprire la face angle (nei legni)
- Usare uno shaft più rigido (es, da R a S)
- Usare uno shaft più rigido in punta
- Controllare che il lie non sia troppo upright
- Controllare la lunghezza del bastone
- Controllare che il grip non sia troppo piccolo
- Diminuire lo sw

- Fa slice o push:

- Usare uno shaft più flessibile (es, da R a L)
- Usare uno shaft più flessibile in punta
- Controllare che il lie non sia troppo flat
- Controllare la lunghezza
- Aumentare lo sw

- Controllare che il grip non sia troppo grande
  - Chiudere la face angle (nei legni)
  - Controllare che non ci sia del peso verso il grip
- Tira la palla troppo alta:
    - Diminuire il loft
    - Usare uno shaft più rigido
    - Usare uno shaft più rigido in punta
    - Controllare la lunghezza
    - Usare un bastone con la faccia più alta
    - Controllare che la face angle non sia eccessivamente chiusa (nei legni)
    - Controllare che il CG della testa non sia arretrato
- Tira la palla troppo bassa:
    - Aumentare il loft
    - Usare uno shaft più flessibile
    - Usare uno shaft più flessibile in punta
    - Controllare la lunghezza
    - Usare un bastone dalla faccia più bassa
    - Controllare che la face angle non sia eccessivamente aperta (nei legni)
    - Arretrare il CG della testa
- Sbaglia sia a destra che a sinistra:
    - Lo shaft è troppo flessibile
    - Usare uno shaft più rigido in punta
    - Lo sw è di troppo errato
    - I lie potrebbero non essere coerenti di ferro in ferro
    - Controllare la lunghezza
    - Controllare la misura del grip
    - Controllare che non ci sia del peso verso il grip
- Ha una sensazione non solida durante lo swing:
    - Sw è troppo leggero

- Il peso totale è troppo poco
  - Lo shaft è troppo duro
  - Usare uno shaft più flessibile in punta
  - Controllare la lunghezza
  - Controllare non ci sia del peso in fondo allo shaft
  - Controllare non ci sia del peso verso il grip
  - Controllare tutti i lie
  - Controllare che il bastone non sia danneggiato
- Ha perso distanza:
    - Sw è troppo pesante
    - Il peso totale è troppo
    - La traiettoria è troppo alta (ferri)
    - La traiettoria è troppo alta o troppo bassa (legni)
    - Lo shaft è troppo rigido
    - Usare uno shaft più morbido in punta
    - Usare uno shaft più leggero
    - Controllare che il grip non sia troppo largo
    - Controllare la lunghezza
    - Controllare tutti i loft

### 3.4 Configuratori online vs fitting in presenza

Nel mondo moderno, molte aziende offrono ai propri clienti la possibilità di configurare i loro prodotti in maniera autonoma tramite web; inoltre, allo stesso modo, vengono offerti sistemi di “guida all’acquisto” online che possono parzialmente sostituire l’esperienza in negozio. L’industria del golf non fa eccezione: la stragrande maggioranza di produttori offre questi servizi sui rispettivi siti internet, ma sono essi davvero efficaci? Riusciranno in futuro a soddisfare il cliente al punto tale da sostituire in toto la figura del club fitter? Per il momento questa sembra un’ipotesi ancora lontana temporalmente. Vale la pena però ad ogni modo andare ad analizzare ciò che viene proposto in maniera virtuale al cliente e confrontarlo con le potenzialità di un check da parte di un fitter esperto. Per cambiare un po’ argomento, non mi focalizzerò sui bastoni bensì sulla pallina, l’unica componente dell’attrezzatura che viene usata in ogni colpo,

ipotizzando un golfista di alto livello indeciso se scegliere il modello 2023 di Titleist Pro-V1 o di Pro-V1x, le due palline sorelle leader del mercato (che per comodità per il resto di questo capitolo abbrevierò in V e X, rispettivamente, cosa che viene fatta anche dalla Titleist stessa in molte occasioni).

Per prima cosa, il golfista di turno potrebbe andare a vedere le informazioni scritte sul retro delle scatole di questi due modelli: al di là della spiegazione tecnica che si trova in alto a sinistra, la parte interessante ai fini della scelta è quella in basso. Stando a quanto dichiarato, la V offre un volo medio mentre la X uno alto; lo spin nel gioco lungo è simile mentre quello del gioco corto è un po' più elevato nel caso della X; il feel all'impatto è leggermente più morbido per la V rispetto alla X.

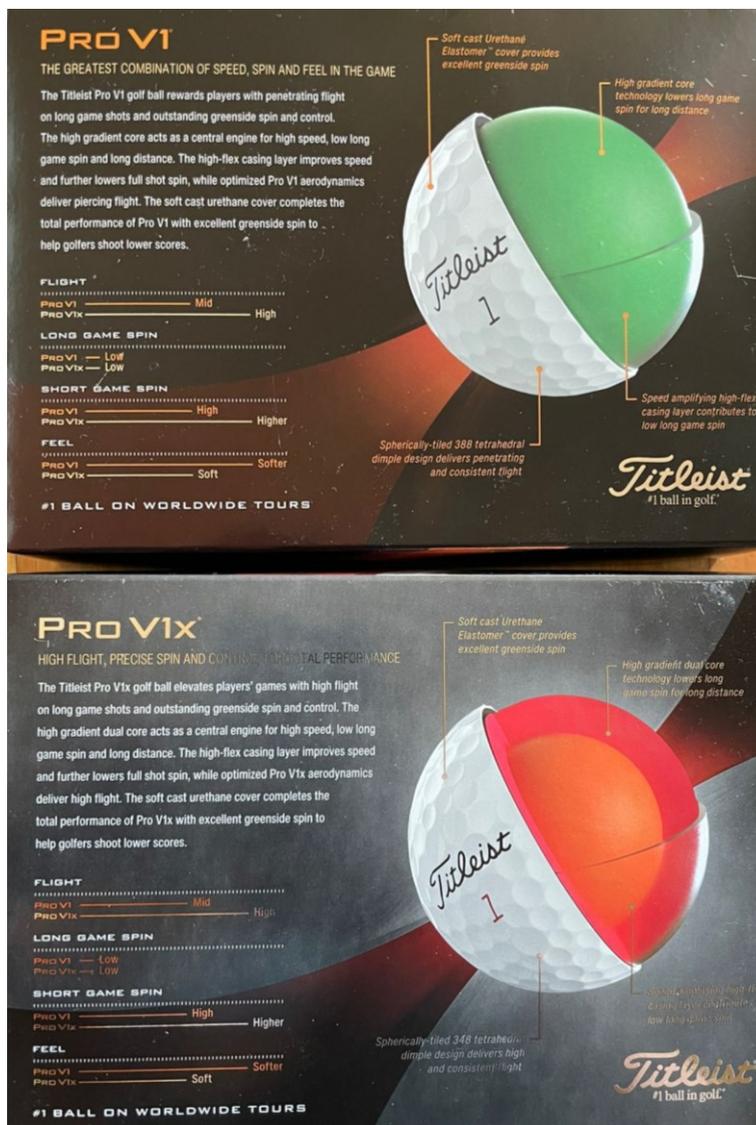


Figura 3.46: indicazioni sul retro della scatola di Pro-V1 e Pro-V1x

Già da queste semplici descrizioni, il golfista si può fare un'idea delle differenze da aspettarsi tra le due. Come si sa però, purtroppo spesso le informazioni dei prodotti riportate nelle loro scatole sono più marketing che altro: un test è dunque suggerito.

### 3.4.1 Il configuratore di palline di casa Titleist

Mettiamo quindi caso che il golfista scratch di cui sopra non si fidi delle indicazioni riportate in scatola e decida di andare sul sito di Titleist per utilizzare il loro selettore di palline (Golf ball selector, 2024)<sup>12</sup>, che promette di dare un consiglio il più mirato possibile in circa 5 minuti di tempo. Le domande poste sono le seguenti.

- Quale palla giochi al momento? Scegli il marchio.
  - Titleist
  - Callaway
  - Bridgestone
  - Pinnacle
  - Snell
  - Srixon
  - Taylormade
  - Vice
  - Volvik
  - Wilson
  - Altro
  - Qualsiasi (selezionando questa opzione, la domanda successiva verrà immediatamente contrassegnata con “non gioco sempre con lo stesso modello”)
  
- Scegli il modello (ovviamente qui le opzioni variano a seconda della risposta data alla prima domanda, per lo scopo della tesi ipotizzo di aver risposto Taylormade)
  - TP5
  - TP5X
  - TP5 Pix
  - TP5X Pix
  - Tour Response

---

<sup>12</sup> Golf ball selector. (2024). Tratto da <https://www.titleist.com/golf-ball-fitting-tool>

- Tour Response Stripe
- Soft Response
- Kalea
- Distance+
  
- Quanto giochi all'anno?
  - Meno di 10 giri all'anno
  - 10-50
  - 50-100
  - 100+
  
- Qual è la priorità quando scegli una palla?
  - Performance
  - Preferenze (es, colore, numero di palla, feel)
  - Entrambe
  
- Qual è la tua traiettoria preferita?
  - Bassa
  - Media
  - Alta
  
- Qual è il tuo tipico volo di palla?
  - Fade
  - Dritto
  - Draw
  
- Come definiresti lo spin nei tuoi approcci e colpi al green?
  - Troppo poco
  - Quantità corretta
  - Troppo
  
- Più spin nel gioco corto potrebbe aiutarti?
  - Sì
  - No

- Quale feel della palla preferisci?
  - Molto morbido
  - Morbido
  - Più duro
- Cosa è più importante per aiutarti a giocare al meglio?
  - Traiettorie
  - Potere d'arresto
  - Feel
- Colore della palla preferito?
  - Bianco
  - Giallo

Al termine di queste poche domande il sito fornisce le due opzioni con il MPI (*match performance indicator*, una percentuale che in pratica indica quanto una determinata palla possa fittare il determinato giocatore in base alle sue risposte) più alto, dando la possibilità di compararle (sempre in modo molto schematico, come nelle scatole) in termini di traiettoria, feel, spin nel gioco corto e nel gioco lungo. Ho constatato una piccola incongruenza: curiosamente, a differenza di ciò che viene indicato nelle confezioni, in questa pagina di comparazione il *long game spin* della V è indicato come medio, mentre quello della X come basso.

Selezionando uno dei due modelli proposti si è immediatamente rimandati alle pagine di acquisto, dove si può scegliere di comprare le palline “stock” oppure personalizzarle tramite un configuratore rapido il quale, con l'aggiunta di qualche dollaro, permette di customizzare a piacimento numero, scritte, loghi e disegni delle palle. I numeri possibili vanno da 00 a 99, le scritte sono realizzabili in 8 colori differenti mentre i loghi sono di diversa natura, a partire da semplici bandiere fino a linee utilizzate per l'allineamento dei putt (è anche possibile fare l'upload di un proprio logo, ma questo non viene immediatamente renderizzato nel sito, bensì viene mandata un'immagine della palla solo dopo aver eseguito l'ordine; minimo 6 dozzine). Quelli che ho chiamato disegni non sono altro che ciò che i golfisti solitamente disegnano sulle loro palline con

pennarelli indelebili per riconoscerle da quelle dei compagni di gioco: puntini, stelline, smile ecc... personalmente trovo quest'ultima opzione un po' inutile.

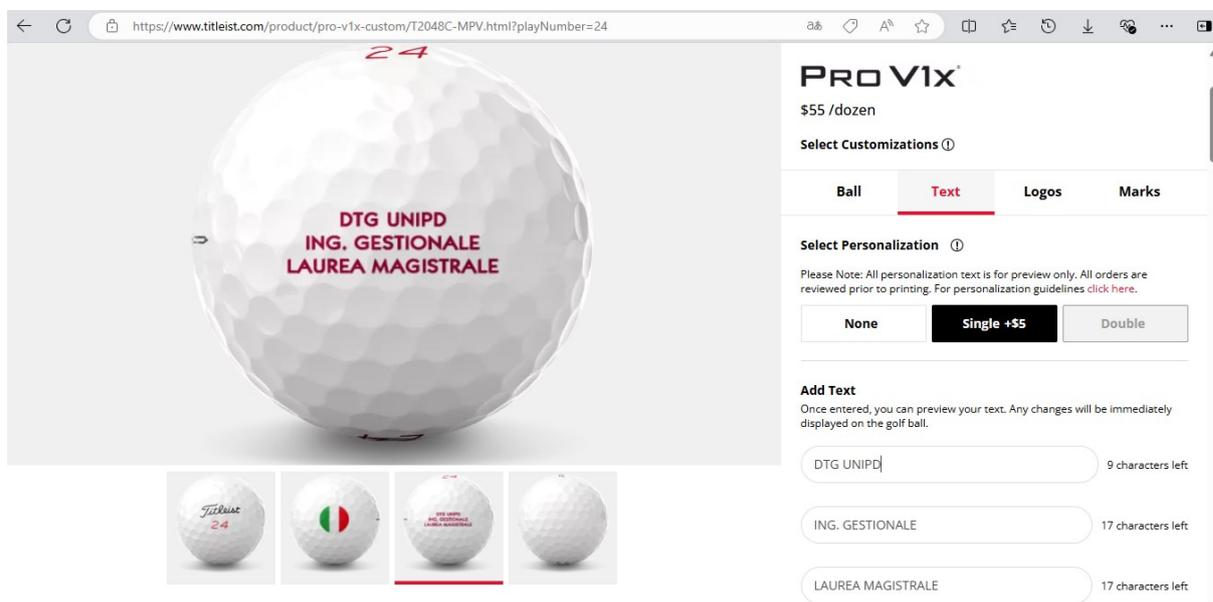


Figura 3.47: configuratore online Titleist

È vero, il sito online permette di realizzare palline personalizzate, cosa non possibile in negozio, ma i pochi consigli dati spingono comunque il golfista ad un acquisto “alla cieca”.

### 3.4.2 Un ball fitting a regola d'arte

Analizzo ora cosa avviene in un *ball fitting* che si rispetti: per avere dei numeri di riferimento, userò il video (Titleist 2023 Pro-V1 vs Pro-V1x test, 2023)<sup>13</sup> del canale YouTube TXG in cui Ian Fraser (master fitter citato nel capitolo 1) analizza assieme allo scratch golfer Matt Blois le differenze tra i modelli 2023 di V e X attraverso l'uso indoor del GC Quad e dell'app Foresight. *Ndr*: Blois è mancino, per cui tutti i risultati in termini di path e curva della palla sono speculari a quelli ottenibili da un giocatore destrimano.

Si inizia con una spiegazione generale del processo che ha portato al lancio al pubblico delle versioni 2023: lo spunto di partenza viene sempre dai giocatori del tour, e a detta

<sup>13</sup> Titleist 2023 Pro-V1 vs Pro-V1x test. (2023, 2 2). Tratto da TXG-Youtube: [https://www.youtube.com/watch?v=jUHD\\_C5hyXo](https://www.youtube.com/watch?v=jUHD_C5hyXo)

loro i modelli “tour only” •Pro-V1 e –Pro-V1x (anche detti semplicemente Left dot e Left dash) hanno avuto una notevole influenza sulle modifiche apportate ai modelli 2021 di V e X. Non bisogna dimenticare che ciò che i tour pro usano in gara e ciò che poi va effettivamente nei negozi non sempre coincide, anzi, spesso i pro hanno a disposizione palline (o bastoni) che il *general public* non vedrà mai: le cosiddette *white box*. L'esempio più recente che mi viene in mente è la Pro-V1x+ (Pro-V1x Plus), una palla che a detta dei tecnici Titleist combina il tocco più morbido della V al maggior spin e al volo più alto della X (versione usata, tra gli altri, dall'inglese Justin Rose e dall'americano Billy Horschel): chissà, magari questa potrebbe essere la base per i modelli 2025.

Tornando alle palle in questione, Fraser spiega anche il motivo del diverso numero di dimple tra V e X (388 vs 348) e della differente grandezza di essi: fossette diverse creano profili aerodinamici diversi, andando a dare alle palle voli differenti. Nel video viene omesso, perché è puramente un test soggettivo, ma il fitting dovrebbe sempre iniziare in putting green, dove il giocatore esegue qualche putt coi vari modelli di palla sotto esame e dà al fitter i primi riscontri sul feel: nel caso di V e X, la differenza in termini di tocco è sottile. La X infatti è più dura della V ma non in maniera eccessiva (96 punti di compressione contro 87) dando una sensazione leggermente diversa all'impatto; in altri casi, anche tra due *premium ball*, le differenze di feeling potrebbero essere molto più marcate (da esperienza personale, per esempio, Pro-V1 vs Chrome Soft X-LS. Puttando ed approcciando, la seconda sembra una vera e propria roccia se messa in confronto con la prima).

Si inizia il test vero e proprio con dei wedge da 50y: qui le differenze si notano subito. Al di là del feel differente, immediatamente riscontrato da Blois, la X in questi colpi spinna decisamente di più: 400rpm in più possono non sembrare molto ma invece sono un dato da considerare, soprattutto pensando che il massimo spin dato dalla V è stato di 7900rpm contro gli 8200 di media della X. Non sorprende vedere anche un launch leggermente più alto per la X, essendo essa più dura: più una palla è dura e più il suo launch si eleva, inoltre la ball speed tende ad essere leggermente più alta a causa del miglior trasferimento di energia, soprattutto in caso di club speed elevate.

Per capire meglio quest'ultimo concetto, si immagina la differenza tra un pallone ufficiale da calcio ed uno di plastica (tipo "Super tele"): se a calciarli è un bambino, probabilmente la differenza sarà poca, anzi, egli probabilmente farà più fatica a calciare quello normale; se invece vengono colpiti da un calciatore professionista, il primo volerà in modo teso e potente, mentre il secondo volerà per aria in maniera debole e "sgonfia". Questo è un concetto che va ricordato soprattutto quando i giocatori da fittare hanno swing speed "estreme" (120mph o più): per non "sovra-comprimere" la palla, essi hanno bisogno di modelli extra-duri (per esempio, ai campionati di Long Drive viene quasi sempre usata la Volvik Vivid XT, una vera roccia, inutilizzabile nel contesto del golf normale ma perfetta per massimizzare le distanze dal tee). Per ora, V e X si comportano come da indicazione sulla scatola.

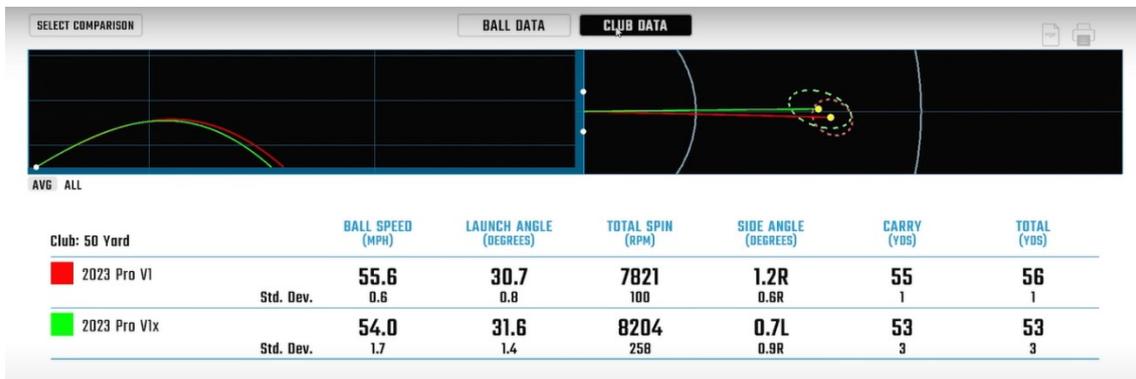


Figura 3.48: test Pro-V1 vs Pro-V1x. Wedge

Per quanto riguarda i colpi pieni con PW e ferro 7, le differenze si riducono semplicemente a spin e ball speed leggermente più alti con la X. Le traiettorie sembrano essere uguali.



Figura 3.49: test Pro-V1 vs Pro-V1x. PW



Figura 3.50: test Pro-V1 vs Pro-V1x. Ferro 7

Col driver si osserva invece uno spin più basso con la X, ma Fraser attribuisce ciò a dei colpi leggermente più in draw rispetto a quelli eseguiti con la V (si osservino le differenti curve medie delle due palline, ricordando che Blois è un mancino): probabilmente, a parità di *delivery*, esse avrebbero dato risultati pressoché identici.

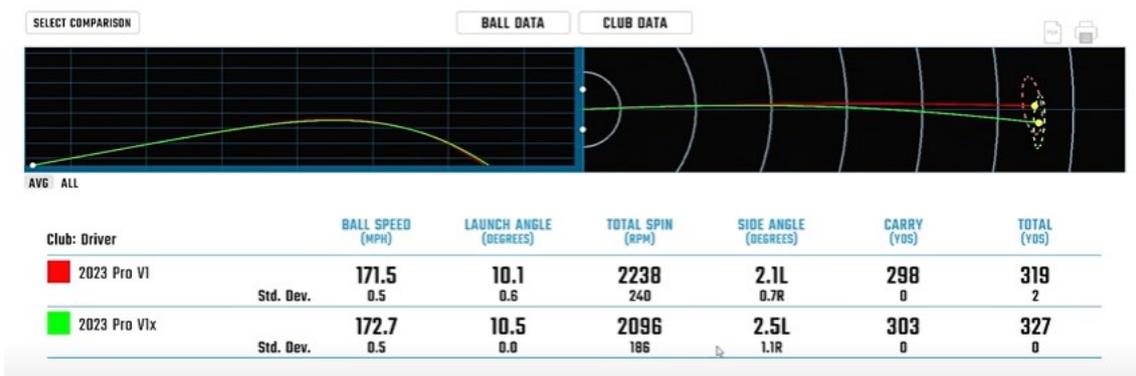


Figura 3.51: test Pro-V1 vs Pro-V1x. Driver

Il loro test si conclude analizzando i risultati complessivi di tutti i bastoni, e la coppia giunge alla conclusione che entrambe le palline sono ottime e che la scelta dovrebbe essere dettata semplicemente dal feeling che il singolo giocatore preferisce: un po' più morbido nel caso della V e più duro nel caso della X. Una nota importante che viene detta è che in realtà il test non sarebbe finito, bisognerebbe ora portare i due modelli in campo e vedere come essi performano in diverse condizioni (soprattutto di vento), nonché se le finestre di volo raggiunte dalle due palle soddisfano il golfista (cosa ovviamente non percettibile in indoor).

Il test riportato è un ottimo esempio di fitting della palla, che parte dal gioco corto fino ad arrivare al driver: se ci si pensa, quasi la metà dei colpi in un giro viene eseguita col

putt e circa il 70/80% viene fatta dai 130m in giù (a seconda del livello di gioco). La priorità è quindi trovare la palla che piaccia di più, in quanto a feel, negli approcci e che sia più sotto controllo, in termini di volo, coi wedge ed i ferri corti. È raro trovare differenze abissali tra due premium ball nel driver ma, qualora si dovessero effettivamente riscontrare, se la palla più lunga non riuscisse a performare nel gioco corto come quella meno potente, nell'ottica di migliorare i propri punteggi "il gioco non varrebbe la candela": la scelta più saggia da fare sarebbe quella di privilegiare l'opzione migliore per il gioco corto. Da questo test si è potuto vedere come nel caso specifico di Matt Blois le due palline si siano comportate in maniera abbastanza lineare con quanto riportato nelle loro confezioni, ma non sempre è così: le variabili dello swing sono talmente numerose che da golfista a golfista si potrebbero avere risultati differenti, se non opposti. Il suggerimento e l'insegnamento con cui concludo questo capitolo è quindi: ragionare "per sentito dire" può andar bene fino ad un certo punto, perché effettivamente a grandi linee il parere comune può essere esatto, ma se si vuole ottenere il massimo dal proprio gioco la scelta migliore è quella di affidarsi a delle persone esperte e, soprattutto, testare in prima persona i prodotti.



## 4 CAPITOLO QUARTO. La tecnologia utilizzata: i launch monitor

Questo capitolo è dedicato alla descrizione della moderna strumentazione tecnologica usata dai fitter durante le sessioni di fitting, così come dai professionisti nella loro preparazione ai tornei. Mi concentrerò sui due launch monitor di spicco del mercato odierno, TrackMan 4 e GC Quad, andando a vedere punti di forza e debolezza di ognuno, mettendoli a paragone in un test per capire quale sia effettivamente il migliore, visto che entrambi richiedono una spesa non indifferente per essere acquistati.

### 4.1 TrackMan 4

#### 4.1.1 La storia

Il Trackman è il launch monitor più famoso al mondo e viene usato da professionisti ed amateur di tutti i continenti. Dalla sua introduzione, l'*Orange box*, come viene anche chiamato per via della sua forma e colore, ha rivoluzionato il mondo del golf, tanto da riuscire a porre fine ad alcuni dubbi esistenziali che attanagliavano i maestri, come visto nel cap 2.4.1.

Trackman nasce nel 2002 dall'idea di tre golfisti danesi: uno di loro è Klaus Eldrup-Jørgensen, un golfista di alto livello che aveva giocato in nazionale danese amateur e preso parte a vari eventi dell'allora European Tour prima di dedicarsi al mondo del business; gli altri due sono Morten, fratello di Klaus, ed il suo business partner Carsten. Insieme, quest'ultimi due gestivano quattro campi pratica in giro per l'Europa e spendevano le loro giornate a guardare i giocatori colpire palle a ripetizione nel tentativo di migliorare il loro gioco, senza però avere dei feedback concreti sul "che cosa" facesse fare alla palla determinate curve o traiettorie particolari: si doveva un po' tirare ad indovinare, usando le conoscenze empiriche dell'epoca. Cercarono di capire se si potesse creare un attrezzo che potesse effettivamente dire ai golfisti cosa la loro palla stesse facendo, e perché.

La loro ricerca li condusse al quartier generale di una delle aziende di radar militari più importanti, situato proprio in Danimarca. L'azienda usava radar con tecnologia Doppler per tracciare le traiettorie di missili e proiettili, ed il trio propose loro di usare una

tecnologia simile ma in campo golfistico. La proposta non fu presa troppo seriamente tranne che da un uomo, lo scienziato Fredrik Tuxen, anch'esso un avido golfista con handicap *one-digit*. Egli colse in quell'idea qualcosa che i suoi colleghi non riuscirono a percepire, e poche settimane dopo abbandonò il suo lavoro per unirsi a Klaus nel suo garage e lavorare allo sviluppo di un radar che potesse rivoluzionare il loro sport preferito.



Figura 4.1: Klaus Eldrup-Jørgensen (a sinistra, ora CEO di TrackMan) e Fredrik Tuxen (a destra, oggi CTO)

La sfida era riuscire a produrre un dispositivo che tracciasse in maniera accurata la palla, senza costare le stesse cifre dei prodotti militari (un radar di quel genere costa all'incirca 2.000.000 sterline ciascuno): oggi giorno un Trackman nuovo viene all'incirca 20/25 mila euro (a seconda che si scelga la versione *full optional* o quella utilizzabile solo indoor), di sicuro non una cifra ridotta e alla portata di tutti, ma allo stesso tempo ben più piccola di due milioni. Con una piccola squadra di ingegneri, in un paio di anni il loro primo prodotto era pronto: il passaggio successivo fu quello di trovare i primi clienti.

Fredrik e Klaus viaggiarono quindi negli USA per proporre il loro radar a cinque case di produzione: Nike (all'epoca ancora nel mondo della produzione di bastoni e palline da golf, cosa terminata nel 2016 in seguito ad un cambio di strategia aziendale), Ping, Taylormade, Mizuno e Callaway. Le presentazioni furono un successo: forti della incredibile tecnologia del loro radar, dopo i prime cinque meeting i due danesi avevano già trovato i loro primi cinque clienti. Molti di questi marchi avevano all'epoca al loro interno dei team di sviluppo per cercare di creare dei propri dispositivi di tracciamento delle palline ma, con l'arrivo del Trackman, questi progetti vennero rapidamente abbandonati.

Per esempio, per tracciare i propri colpi, Ping si serviva di un robot tirapalline, un impiegato, ed un telemetro: il macchinario tirava la palla, una persona correva nel campo pratica fino al punto di atterraggio e poi con un telemetro si misurava la effettiva gittata del colpo. Con Trackman, il risultato arrivava ancor prima che l'addetto si muovesse. Un'altra azienda aveva installato centinaia di microfoni nel suo campo pratica per poter capire il punto di rimbalzo in base al rumore: inutile spiegare come questo fosse un metodo gravemente impreciso, seppur ingegnoso.

L'Orange box mise a nudo i produttori, impedendo loro di far troppo leva sul marketing nel rilasciare nuovi prodotti: ad un demo day, o durante un fitting, i golfisti avevano a disposizione dati precisi del proprio driver vecchio e di quello che cercava di essere loro venduto, impedendo manipolazioni dei risultati (circa).

La precisione del Trackman catturò anche l'attenzione del PGA Tour, che nel 2006 lo introdusse sui propri campi per misurare le statistiche dei giocatori ai tornei.

La successiva grande innovazione si ebbe nel 2007, quando Tuxen capì che la loro tecnologia poteva essere usata per tracciare anche il movimento del bastone, oltre che della pallina: ad oggi, questa è forse la parte più importante del device arancione, ovvero quella che ha permesso di sfatare i miti riguardo i 9 voli di palla e tanto altro. A quel punto il Trackman non era più solo uno strumento utile per rilevare statistiche e progettare bastoni, ma era diventato un vero e proprio strumento per l'insegnamento del gioco: i maestri avevano finalmente accesso a dati e parametri impossibili da cogliere ad occhio nudo anche per i più esperti.

Da quel momento in poi la crescita dell'azienda Trackman fu esponenziale, fino ad arrivare ai giorni nostri ad essere una vera e propria potenza nel mondo golfistico, con centinaia di impiegati e ricavi stimati nell'ordine delle decine di milioni di dollari. Ad ora, si è giunti alla quarta generazione di Trackman (chiamato semplicemente TM 4), rilasciata nel 2015 ed in seguito migliorata con vari upgrade al software: non ci sono indiscrezioni su quando un nuovo modello ammiraglio (ipoteticamente denominato TM 5) verrà rilasciato, anche se c'è da dire che nel 2024 è stato presentato al mercato un prodotto cadetto, volto esclusivamente all'utilizzo indoor, detto Trackman iO. La caratteristica principale del TM 4, che lo separa dai modelli precedenti, è la presenza di

non solo uno, bensì due, radar Doppler: in questo modo, uno dei due si può focalizzare interamente sul bastone mentre l'altro si concentra sul seguire la pallina.



Figura 4.2: le quattro generazioni di TrackMan

#### 4.1.2 Funzionalità ed utilizzo

Utilizzare un Trackman 4 è abbastanza semplice, almeno per quanto riguarda il setup degli strumenti (essere in grado di capire bene i dati è tutt'altra cosa!): è necessario solo avere un Trackman (per forza di cose) ed un dispositivo come un computer, tablet o smartphone con installata la corrispondente app. Il TM4 va posto lungo la linea di tiro dietro alla palla, ad una distanza di circa due/tre metri da essa, e, una volta acceso, va collegato tramite Wi-Fi all'apparecchio che si è scelto di usare per vedere i colpi. Una volta sentito il caratteristico “bi-bip” emesso dal TM, si è sicuri che la connessione tra i due dispositivi sia stata stabilita.

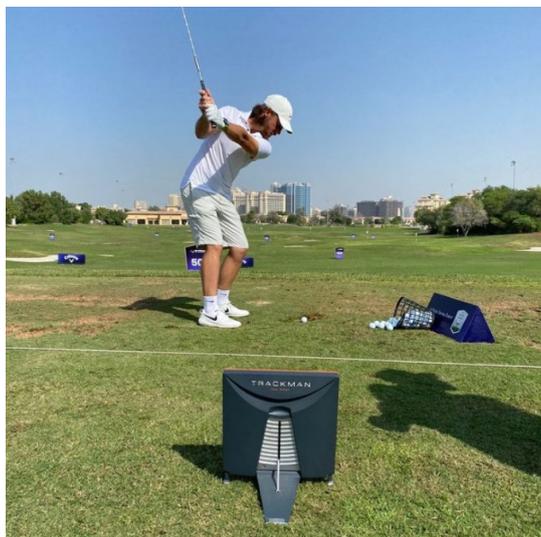


Figura 4.3: il fuoriclasse inglese ed eroe di Ryder Cup T.Fleetwood durante una sessione di pratica col suo TrackMan 4 a Dubai

A questo punto si può procedere con l'aprire l'applicazione Trackman (la versione *mobile* è chiamata semplicemente “Trackman Golf”, invece quella per computer si

chiama “TPS-Trackman Performance Studio”) ed iniziare a giocare, una volta eseguito il login. Creare un account TM è gratuito e permette di tenere in memoria tutti i colpi registrati sotto quel profilo con qualsiasi TM a cui ci si sia collegati, mentre possedere un TM prevede il pagamento di una quota annuale di 1100 USD per poter usare l’apparecchio.

Nell’utilizzare Trackman, è importante che venga scelta la corretta opzione fra utilizzo indoor ed outdoor e sia scelto il target giusto: tramite la telecamera integrata al Trackman, viene visualizzato sullo schermo ciò che la macchina “vede” e, con il mouse, il golfista deve scegliere quello che userà come obiettivo per la sessione di gioco che sta per affrontare. Non va inoltre scordato di indicare in maniera corretta il tipo di palla che si sta usando (range ball, premium, limited distance ecc...) e la normalizzazione in termini di altitudine e temperatura che si vuole avere. Con la normalizzazione spenta, TM rileva i colpi per quel che sono e fornisce i valori rilevati: per esempio, una palla colpita perfettamente dritta ma in un vento destra-sinistra verrà visualizzata come curvante verso sinistra, cosa effettivamente avvenuta. Cliccando sul pulsante **N**, si attiverà la normalizzazione, che riporterà i dati dei colpi come se essi fossero stati eseguiti con palle premium in condizioni di vento assente ed altitudine/temperatura preselezionata. Questo torna utile sia ai dilettanti che ai pro: ai dilettanti, che spesso praticano con palle “a volo ridotto”, fornisce dei valori attendibili in termini di distanza per quando poi in campo useranno delle palline vere; ai pro, che invece praticano quasi sempre con palle buone, permette di “annullare” gli effetti del meteo, soprattutto magari in vista di una gara in un posto lontano, con clima ed altitudine differenti.

L’app mobile permette un numero ridotto di funzioni rispetto alla controparte per PC e computer, infatti si limita alla rilevazione di colpi in “campo pratica”. Di fatto, la funzione practice range è identica a quella della versione TPS ma, per questioni di spazio, i dati ed il numero di informazioni visualizzati contemporaneamente sullo schermo sono minori. Il golfista deve quindi manualmente muoversi tra una serie di schermate che spiegano il colpo appena eseguito, quali: dati (i parametri di swing e volo veri e propri), dispersione (un grafico che fa vedere la dispersione dei vari colpi su una mappa), video (per rivedere l’ultimo colpo, registrato tramite la telecamera integrata oppure con un ulteriore dispositivo mobile opportunamente collegato al TM tramite Wi-Fi e la app TM Camera), impatto (una rappresentazione grafica dell’impatto), traiettoria

(2D o 3D, rappresenta il volo del colpo appena fatto) e una tabella con le medie della sessione in corso. Anche da portatile è possibile accedere alla propria libreria di colpi ed eseguire delle *skill challenge*, come ad esempio il TM Combine o le sfide del Test Center, che mettono alla prova il golfista chiedendogli di eseguire determinati tipi di colpi e attribuendogli un punteggio in base alla sua dispersione destra-sinistra e fronte-retro rispetto a questi obiettivi prefissati.

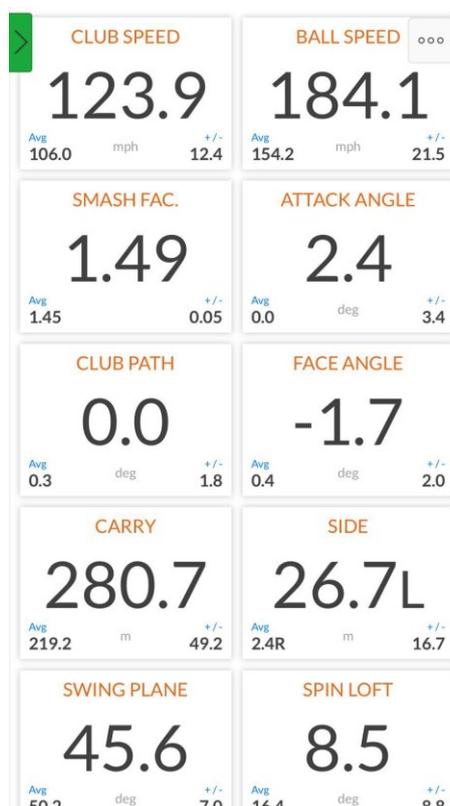


Figura 4.4: interfaccia dell'app mobile. Numeri col driver del tour pro altoatesino A.Zemmer all'Italian Challenge Open 2024

Usando un computer, e quindi l'app TPS, si ha invece accesso ad un numero molto più ampio di opzioni: innanzitutto, la funzionalità campo pratica, pur essendo di fatto uguale, è di più facile comprensione vista la maggior quantità di informazioni visualizzate nello stesso momento (tre, al contrario dell'app mobile che permette di vederne solo una alla volta tra dati, dispersione, video, ecc...). È poi presente una funzione IA di tracking del movimento corporeo, in grado di far apprezzare il movimento nello spazio delle varie parti del corpo, come spalle, fianchi, ginocchia... Inoltre, è da poco possibile effettuare sessioni di *swing speed* in cui il dispositivo rileva la club speed del bastone ma senza necessità che avvenga un impatto con la pallina. Da

qualche anno è stata introdotta per TM 4 anche la possibilità di tracciare il movimento del putter e del rotolo della pallina durante un putt, funzione che prima richiedeva dispositivi dedicati, come Capto o SamPuttLab (questa funzione è disponibile anche sulla app portatile).



Figura 4.5: interfaccia dell'app TPS. Numeri col driver di D.Johnson al WGC Mexico del 2017

Terminate le funzionalità più “tecniche”, mi sembra giusto citare anche altre due *feature* dell’app TPS, più volte al divertimento: il simulatore ed i minigiochi. Il primo, come dice il nome, non è altro che la simulazione di gioco in campo: si sceglie tra un’ampia lista di campi (reali e non) e vi si gioca. È l’equivalente dei simulatori di gara utilizzati in Formula 1: essi non riescono a riprodurre al 100% la gara, ma riescono a dare un’idea ai piloti di cosa aspettarsi e di come affrontare il circuito, mentre ai fan possono dare la sensazione di essere veramente in pista. Di recente, è stata introdotta la possibilità di giocare online con i propri amici contemporaneamente nella stessa sessione. I minigiochi invece non sono altro che, come dice il nome stesso, minigiochi incentrati sul golf: tiro al bersaglio, long drive, cattura la bandiera, minigolf, *nearest to the pin*, oltre che veri e propri “videogiochi” per bambini come Mystic Sands o Streets of Neon. Queste ultime funzionalità sono sicuramente volte ad un pubblico più giovane e a parer mio possono aiutare ad avvicinare le nuove generazioni a questo sport in maniera più informale e divertente.

### 4.1.3 Extra

Nel corso degli anni, l'azienda Trackman si è espansa anche al di fuori del mondo dei semplici launch monitor portatili. Riportare brevemente queste informazioni mi pare interessante.

Per prima cosa, Trackman oggi fornisce la possibilità ai circoli e ai campi pratica di realizzare nelle loro strutture i cosiddetti "Trackman Range": da dietro o da davanti al campo pratica, due mega Trackman sopraelevati registrano i dati dei colpi che partono da ogni singola postazione di tiro, dati visualizzabili da ciascun giocatore nello schermo posto vicino al proprio tappettino. In pratica, è come se ognuno avesse un TM a disposizione durante l'allenamento (con l'eccezione che non vengono registrati i parametri del bastone). Oltre alla semplice lettura dei colpi, tramite gli schermi i golfisti possono decidere di giocare con le stesse funzionalità dell'app TPS: campi, performance center, giochi... Il Trackman range è sicuramente un modo per rendere la pratica più completa e divertente per tutti, ed è un concetto simile al TopTracer Range, l'offerta equivalente dell'azienda rivale TopGolf (branchia secondaria, ma non in termini di fatturato, di Callaway).

Di recente, TM ha anche creato il proprio tour di golf, se così si può definire: il NEXT Golf Tour. La peculiarità di questi tornei è che vengono giocati interamente indoor sfruttando le funzionalità di gioco online del simulatore TPS: uomini e donne competono negli stessi tornei (partendo da tee diversi) ed ogni giocatore ha 10 giorni per completare i propri giri dalla comodità di casa sua (od ovunque si voglia, basta avere un TM 4). La natura virtuale di questo Tour però non deve distogliere dai montepremi, molto reali: per ogni torneo sono in palio \$100.000, di cui 30 mila di prima moneta. Inoltre, ai primi del ranking vengono fornite delle *wild card* per giocare in degli eventi sul DP World e Challenge Tour (per le donne gli inviti sono sul Annika WAPTour, il tour di secondo livello americano dopo l'LPGA Tour), una chance che può cambiare la carriera. Iscrivere e partecipare è facile, vincere non lo è affatto. Questo è un ottimo modo per i pro di competere e mantenersi "in ritmo gara" il più possibile anche durante i mesi invernali.

Infine, la creazione da parte di TM della "Trackman University", ovvero una sorta di università online a tema golfistico, ha permesso di espandere le conoscenze in termini

tecnici del golf a chiunque lo desideri: per iscriversi al sito basta usare lo stesso account usato per le normali app TM. Qui si può trovare materiale divulgativo, come video, testi, o tabelle interattive, con le informazioni più recenti riguardanti il volo di palla e lo swing, in cinque lingue differenti. Vengono inoltre offerte delle vere e proprie certificazioni di diverso livello, come nel caso di quelle di lingua: in seguito al pagamento di una tassa, si può procedere col tentativo per il test di livello 1, dove vengono poste domande correlate ai dati ed ai parametri spiegati nel resto del sito. Una volta passato il primo livello, si può cercare di superare anche il secondo: i test di I e II livello sono abbastanza facili e di solito chi ha conseguito il primo riesce a passare senza difficoltà anche il secondo. Il discorso cambia se si vuole arrivare ad essere un Trackman Master, ovvero il terzo livello, quello più alto. Per diventare un Trackman University Master, bisogna soddisfare questi requisiti:

- Essere un membro TM University (banalmente)
- Aver passato i test di I e II livello durante lo stesso periodo d'iscrizione (le certificazioni vanno rifatte ogni 3 anni)
- Conseguire 15 TMC, un'equivalente dei CFU universitari
- Proporre 5 domande che possano essere usate al test di II livello

I *Trackman University Credits* vengono ottenuti in base alle azioni svolte dal candidato: per esempio, inviare un video o un articolo con valenza educativa per la comunità Trackman conferisce dai 6 ai 9 crediti, mentre un caso studio sottoposto vale 3 crediti.

Ci sono solo 95 Trackman Master in tutto il mondo: il caro amico Niccolò Bisazza, maestro presso il Golf Club Montecchia, è uno di questi, nonché il primo italiano ad aver ottenuto questa certificazione.

## 4.2 GC Quad

### 4.2.1 Cenni di storia e tecnologia

Il CG Quad è il launch monitor più preciso e di successo al mondo dopo Trackman, anche se, a differenza di quest'ultimo, ha una popolarità nel grande pubblico ben inferiore. Si può dire che sia un launch monitor più per gli "addetti ai lavori" che vogliono sapere dati in maniera precisa e veloce, anziché una vera e propria macchina da marketing come il rivale arancione.



Figura 4.6: GC Quad

Il GC Quad (GCQ) viene prodotto e commercializzato da Foresight Sports, un'azienda di San Diego, CA, che si occupa di launch monitor, simulatori, software per l'*entertainment* e soluzioni per la mobilità di vari sport. Da sempre focalizzata sulla creazione di launch monitor con telecamere, Foresight è entrata nel mercato del golf nel 2010 con il GC2 (Game Changer 2), il quale ha raggiunto in poco tempo successo planetario. Il GC2 si basava su un sistema di due telecamere a *frame rate* elevatissimo ("smart camera system") per tracciare e predire il volo di palla grazie ad un sofisticato algoritmo, a partire da pochi centimetri di osservazione. In seguito, venne reso disponibile un componente aggiuntivo, da collegare al GC2, che permetteva di ottenere i dati anche della testa del bastone.

Tutto questo venne unificato in un unico dispositivo nel 2017 con l'introduzione del GC Quad, dotato di quattro telecamere integrate in grado di misurare palla e bastone contemporaneamente. Il GCQ ha settato un nuovo standard in termini di precisione e ha vinto il *Golf Digest's Editors' Choice Award* per il miglior launch monitor per quattro anni di fila, diventando per queste ragioni lo strumento di fiducia di moltissimi giocatori nei vari tour professionistici, di molti venditori e produttori, nonché di maestri e fitter. Oggi, più di 15.000 GCQ sono in funzione in tutto il mondo.

Il launch monitor di casa Foresight è progettato per performare al meglio sia indoor che outdoor e per essere facilmente trasportabile: pesa, infatti, solo 7,5 libbre (3,8kg, grazie alla scocca in alluminio pressocolato) e fa affidamento su una batteria al litio con una vita di oltre 7 ore, perfetta per le lunghe giornate di pratica in campo o in driving range lontano dalle prese di corrente. Non necessita per forza di dispositivi mobili per leggere

i dati, in quanto i più importanti vengono visualizzati direttamente sul display integrato in cima.

Oggi, nel 2024, Foresight offre sul mercato anche altre due soluzioni in termini di launch monitor portatili: il GC3 ed il QuadMAX. Il primo dei due è essenzialmente una versione “economica” del Quad (costa comunque attorno ai 7000 euro, contro i 20 mila e passa del GCQ) che permette di avere molti degli stessi dati ma ad un prezzo inferiore e con qualche funzionalità in meno. Il secondo, QuadMAX, non è altro che un’evoluzione del più anziano GCQ: utilizza i suoi stessi punti di forza e migliora alcuni degli aspetti migliorabili. Per esempio, il QuadMAX è dotato di un display touchscreen, per facilitare la navigazione, in cui il giocatore può scegliere quali dati vedere e in quale ordine. Il Max permette di misurare la club speed del golfista anche senza bisogno di colpire la palla, consentendo di eseguire sessioni di *speed training*. Vengono anche misurati dei parametri in più, quali: apex, land angle e dispersione destra/sinistra. I colpi (fino a due miliardi) vengono conservati nella memoria interna del Max, cosa non presente nel Quad normale, per poterli scaricare ed analizzare su altri dispositivi in un secondo momento. La trasportabilità dello strumento è anche migliorata: una nuova maniglia ergonomica rende il QuadMAX più facile da prendere in mano, mentre la batteria più grande del 15% ed il peso ridotto del 15% lo rendono ancora più adatto per essere portato in giro in campo.

#### 4.2.2 Funzionalità ed utilizzo

GC Quad è progettato con rapidità e facilità d’utilizzo in mente, infatti non è per forza necessario avere con sé un altro dispositivo elettronico per leggere i propri dati, dato che essi si possono vedere direttamente sullo schermo: basta accendere il launch monitor ed iniziare a tirare. Questo è senz’altro un punto di forza.



Figura 4.7: il campione americano R.Fowler durante una sessione di pratica casalinga con il GC Quad

Essendo il GCQ un dispositivo ottico e non un radar, esso va posto davanti alla pallina (a destra della linea di tiro per i destrimani, a sinistra per i mancini) in modo tale che le quattro telecamere possano osservare la faccia del bastone e la partenza del volo di palla. Quest'ultima va posizionata in quella che viene detta *hitting zone*, un quadrilatero di circa mezzo metro quadro: ad ogni modo, se la palla è leggermente al di fuori di esso, lo schermo del GCQ lo rende noto, anche in modo grafico, in modo tale che effettuare la correzione sia facile ed immediato. Se si vuole mirare in direzione differente a quella verso cui è orientato il dispositivo, basta allineare una stecca catarifrangente (fornita all'acquisto) verso il bersaglio scelto: in questo modo il GCQ saprà che quello è il target da considerare come "colpo dritto". Grazie al suo software, poi, a partire dalle osservazioni fatte il Quad mostra sul suo schermo i numeri salienti, calcolati in una manciata di decimi di secondo: carry, spin, ball speed e side per quanto riguarda i dati della palla; club speed, path ed AoA per i dati del bastone. Va specificato però che per ottenere i dati del bastone è necessario piazzare uno o più adesivi, anch'essi catarifrangenti (di forma rotonda e diametro 4mm), sulla faccia. In *1-dot mode*, lo sticker viene posto in alto al centro della faccia, e i dati rilevati sono club speed, path, AoA e Smash factor. In *4-dot mode* (tre in punta ed uno in tacco) vengono anche misurati face angle, loft e lie, per un'analisi più precisa dello swing. Molto spesso i giocatori sul tour si presentano in campo pratica col Quad solo per un controllo di distanze, spin e velocità di palla, quindi senza adesivi attaccati, anche perché, per la regola 4.1a(3), sticker sulla faccia sono considerati aggiunte illegali ai bastoni, rendendoli non conformi al gioco in gara: utilizzare tali bastoni durante un giro ufficiale

prevede la squalifica dal torneo. Rory Sabbatini, professionista sudafricano naturalizzato slovacco, si ricorderà bene di questa regola dopo la sua squalifica dall'RSM Classic 2022 a causa proprio di questo tipo di disattenzione: al termine del riscaldamento, infatti, si è dimenticato di staccare gli adesivi del GCQ dal suo legno 3, bastone da lui poi usato in una delle sue prime buche.



Figura 4.8: ball data. Numeri col ferro 6 della proette italiana del LETAS M.Spiazzi



Figura 4.9: club data in 1-dot mode. Numeri col ferro 6 della proette italiana del LETAS M.Spiazzi

Volendo usare invece il GCQ in maniera più completa, ecco che un dispositivo mobile come un computer, tablet o smartphone torna utile: basta scaricare la app (FSX2020 o FSXPro) e collegare il device al Quad tramite cavo, Bluetooth o Wi-Fi. FSX2020 è la versione più recente dell'app base FSX, mentre FSXPro è una nuova uscita, volta a competere più direttamente con la parte “practice” di TPS: il focus viene posto sui dati della palla e del bastone, in modo tale da fornire ai maestri i numeri necessari all'insegnamento. Per quanto riguarda FSX2020, essa è direttamente comparabile con

l'app di Trackman nella sua interezza: sono offerti percorsi da giocare in 4K, sfide di abilità, un campo pratica per praticare e dei minigiochi a tema luna-park per coinvolgere anche i non golfisti. L'app è integrabile anche col pacchetto di simulazione E6, che amplia non di poco l'offerta di campi giocabili e ne migliora la grafica. Sempre in ottica di un utilizzo più da simulatore che da *performance analysis*, è disponibile l'app FSXPlay, la quale altro non è che FSX2020 con delle grafiche nettamente migliorate: ovviamente esse richiedono computer più potenti per essere processate correttamente. Come per Trackman, è presente l'opzione di giocare online con amici o migliaia di golfisti da tutto il mondo.

A mio parere, le app FSX sono ben fatte e, a fronte del prezzo necessario per comprare un Quad (o un GC3), fanno bene il loro lavoro: non si rimpiange il fatto di non essere sulla più famosa piattaforma Trackman TPS. Tuttavia, la moltitudine di applicazioni disponibili rende un po' caotica l'offerta a disposizione dei clienti. Fosse per me, cercherei di unificare il tutto (FSX2020, FSXPro, FSXPlay, FSXLive) in due sole app, ipoteticamente così chiamate: FSX Mobile per telefoni e tablet, una versione leggera e semplice in modo da poter essere supportata dai dispositivi portatili; e FSX Golf per computer, con grafiche più dettagliate e realistiche, oltre che vari minigiochi e servizi di *online play*.

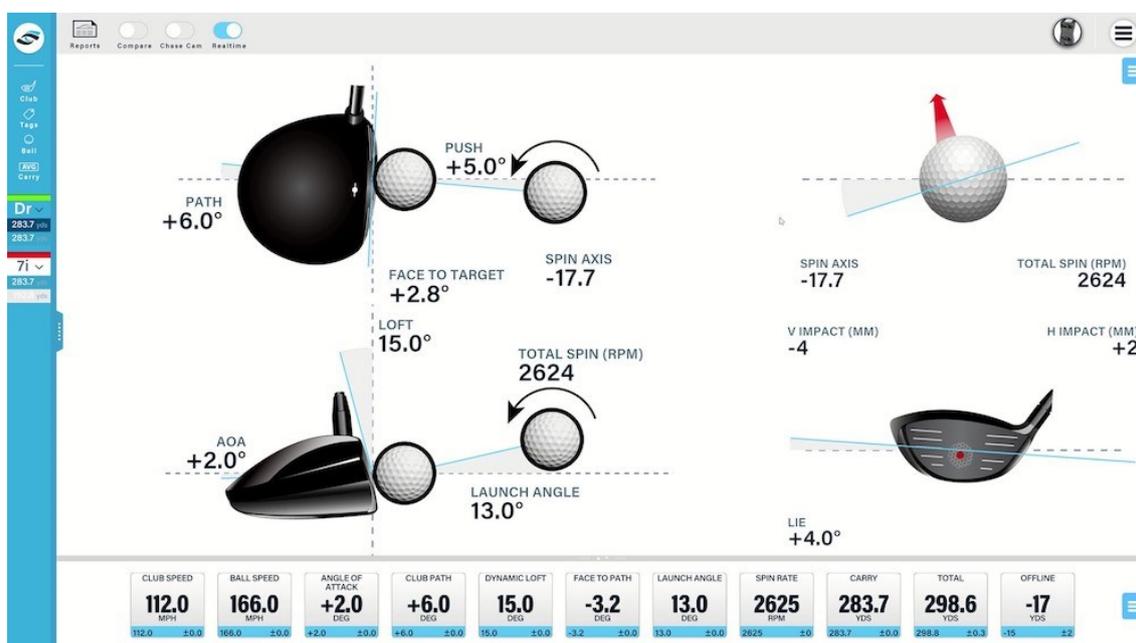


Figura 4.10: interfaccia dell'app FSXPro

## 4.3 TM4 e GCQ a confronto

Dopo aver elencato le caratteristiche e le funzionalità principali dei due launch monitor più importanti del mondo del golf, è ora di porli a confronto per capire quale dei due giustifichi meglio la sua non ridotta spesa (ricordo che entrambi costano più di 20 mila euro). Purtroppo, la sessione di dati raccolta durante lo stage è andata perduta, quindi andrò a far riferimento a questi due video (TrackMan vs GCQuad - Outdoor Review, 2020)<sup>14</sup> (TrackMan vs GCQuad side by side testing, 2021)<sup>15</sup> per fornire delle analisi utilizzando dei dati tangibili, numeri comunque in linea con quanto da me stesso valutato durante la mia esperienza di gioco e durante il tirocinio stesso.

### 4.3.1 Outdoor

Il Trackman è nato per essere utilizzato all'aperto: in particolare, il TM4, grazie ai suoi ben due radar, può tracciare bastone e pallina contemporaneamente senza interferenze. Ci si può aspettare quindi che in questa fase di test l'Orange box abbia la meglio in termini di precisione, ma non va sottovalutata la potenza dell'algorithmo del GCQ.

Il test (TrackMan vs GCQuad - Outdoor Review, 2020) è stato effettuato da Spencer Tarring e Bob Turvey (un maestro) insieme all'aiuto di una terza persona. La preparazione è stata effettuata scegliendo una buca con il fairway il più possibile dritto e pianeggiante e posizionando dei conetti blu al centro di esso in linea retta ogni 20y, fino ad arrivare a 300y. La prova è stata condotta nella maniera seguente: i colpi venivano tirati dal tee di partenza con entrambe i dispositivi accesi ed allineati con la fila di conetti; per controllare l'attendibilità dei dati di entrambe i launch monitor, un aiutante già posizionato in fairway si recava sul punto d'atterraggio di ogni colpo e a quel punto i due protagonisti rilevavano la distanza reale tramite un laser (in inglese *rangefinder*) Bushnell Tour V3, dispositivo usato molto comunemente dai golfisti di ogni livello per conoscere i metri che li separano dalla bandiera, da un albero, da un bunker ecc...

---

<sup>14</sup> TrackMan vs GCQuad - Outdoor Review. (2020, 09 18). Tratto da Skins Golf-Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=6CDPu9Lysm0>

<sup>15</sup> TrackMan vs GCQuad side by side testing. (2021, 11 04). Tratto da TXG-Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=4xzbFeOw-Lc>



Figura 4.11: il test all'aperto di S.Tarring e B.Turvey. GCQ a destra e TM 4 sulla linea di tiro (non visibile in foto), collegato wireless ad un'iPad

Iniziando con dei wedge, si possono notare leggere differenze tra le letture dei numeri: TM riporta sempre qualche iarda in più. Questo è dovuto al fatto che il GCQ non conosce la differenza tra indoor ed outdoor, e il suo algoritmo lavora sempre ipotizzando condizioni di calma piatta (inoltre, non è spiegato nel video se i dispositivi siano settati all'altitudine corretta o meno: non è un problema per il TM, che essendo outdoor può tranquillamente tracciare la palla senza calcolare nulla, ma è un dato da tenere a mente nel caso il Quad non fosse stato impostato in maniera corretta, visto che ovviamente per altitudini differenti il suo software calcola distanze differenti): se si osservano le fronde degli alberi a sinistra del battitore, si può notare come esse si muovano *verso* il fairway, andando ad indicare una leggera brezza a favore. La differenza tra le due letture è quindi molto probabilmente spiegata dall'influenza del vento. Per i wedge, il TM effettua letture precise ed affidabili (bisogna considerare anche l'errore umano dell'operatore che si deve recare nel punto di atterraggio: in un mondo ideale, questo test verrebbe effettuato con un fairway di colla in grado di far fermare la palla senza neanche un rimbalzo). Passando ad un ferro medio, probabilmente un 7, le letture rimangono coerenti con quelle dei wedge.

Arrivando al driver, si iniziano a vedere le prime grandi discordanze tra i due dispositivi: le distanze di carry ora sono separate da ben più di qualche semplice iarda, e

anzi, in qualche occasione il GCQ legge distanze più lunghe del TM; inoltre, i due golfisti si rendono conto che i parametri del bastone sono ben differenti tra loro. Per esempio, al minuto 4:45, il TM riporta una club speed di 110mph, contro le 117 riportate dal Foresight: è una bella differenza. In altri colpi, la clubspeed varia di 3/4 miglia tra i due, sempre con un dato più alto per il Quad: perché? La risposta è semplice ma sottovalutata dai più, pure dai due golfisti del video: Trackman e Quad misurano i dati del bastone all’impatto in due momenti differenti.

Il TM, come dalle definizioni che si possono trovare nel sito, valuta (quasi) tutti i parametri d’impatto al momento di massima compressione della pallina, mentre il Quad li rileva nell’istante immediatamente precedente al contatto tra faccia e pallina: questa differenza temporale causa discrepanze nelle letture di dati come club speed, club path, face angle ed AoA, solo per citarne alcuni (più tutti i dati che si ottengono dalla combinazione di questi con altri, per esempio face to path e spin loft). In particolare, si può dire che il Quad misuri la velocità della testa “pura”, mentre il TM misura la velocità di una testa che, a causa dell’impatto con la palla, ha già subito un rallentamento, seppur di solo qualche miglio: la differenza di velocità non deve quindi sorprendere. Ovviamente, restando la ball speed invariata, le letture di smash factor tra i due dispositivi saranno diverse: ricordando che lo smash è semplicemente dato dalla formula  $\frac{Ball\ speed}{Club\ speed}$ , si capisce facilmente che lo smash del Quad sarà tendenzialmente più basso di quello del TM. Se usando un Trackman un buon valore di smash col driver è intorno a 1,49/1,50, con il Quad un buon driver avrà smash 1,45. Per lo stesso motivo, non deve sorprendere che il TM legga delle club speed più basse negli impatti scenterati rispetto a quelli buoni, mentre il Quad fornisce valori più vicini tra di loro, sempre: in un impatto fuori dal centro il trasferimento di energia dal bastone alla pallina è meno efficiente, e la testa viene frenata di più che in un colpo dritto per dritto.

Ricordando che i dati vengono calcolati in due momenti diversi, si può anche capire il perché delle diverse letture in termini di AoA e Path: questa cosa non viene affrontata dal video in questione ma mi sembra interessante spiegarla. Immaginando lo swing come un cerchio e ricordando che Path ed AoA non sono altro che le proiezioni della tangente al cerchio al momento dell’impatto (capitolo 2.2.2), sapendo che l’impatto nel TM viene calcolato dopo rispetto al Quad, non bisogna sorprendersi nel trovare le

seguenti letture (per un destrimano e con un ferro): path più negativi ed AoA maggiori nel TM rispetto al Quad (*NB*, **non** sto parlando di numeri in valore assoluto). Esse sono dovute al fatto che con il Trackman ci si trova in un punto “più avanti” dello swing rispetto al GCQ.

Per esempio, in linea generale, una tipica misurazione di un ferro potrebbe riportare, per lo stesso colpo, i seguenti dati:

- Club speed: 86mph TM, 88mph GCQ
- Path: 4°R TM (+4°), 7°R (+7°) GCQ
- AoA: -3° TM, -4,5° GCQ

Questi numeri sono assolutamente generici e usati solo per fornire un esempio di ciò che ho spiegato poche righe sopra. Ipotizzando di utilizzare un ferro, ho semplificato un po' la realtà, omettendo il fatto che TM e Quad, oltre che misurare in due istanti diversi, misurano anche due parti del bastone differenti: il Trackman rileva il CG del bastone, il Quad la sua faccia. Essendo questi due punti molto vicini tra loro in un ferro, la differenza è trascurabile: con i legni non è però così, ne parlerò meglio nel paragrafo successivo. Ovviamente, questi dati non sono una verità assoluta e a volte i due macchinari commettono degli errori che portano a numeri non in linea con quelli da me descritti ma, nella maggior parte dei casi, questo è ciò che ci si può aspettare. Rimando ancora una volta al paragrafo 2.2.2 nel caso fosse necessario capire meglio i concetti geometrici che ho appena esposto, perché solo di questo si tratta.

Tornando all'analisi del video, al minuto 6:52 Turvey legge i dati Trackman di un colpo in pull-fade preso in tacco dal collega affermando “Face to path -3,6° (contro i +1,8° dati dal Quad), quindi in realtà dovrebbe essere un draw”: NO! Face to path e spin axis sono direttamente correlati ma la loro relazione viene distrutta nel caso di impatti fuori dal centro della faccia del bastone, in particolar modo per la modalità con cui TM rileva questi dati. Mi sorprende che un maestro non sia consapevole di questo, anche se, in verità, verso la fine del video fornisce una timida spiegazione (corretta ma incompleta) citando il gear effect della testa all'impatto.

Mi spiego meglio: come spiegato al paragrafo 2.2.3, nel caso di impatto non centrale, la testa nei millisecondi in cui si trova a contatto con la palla “ruota” attorno al suo centro

di massa, imprimendo un effetto di sidespin alla pallina. Questo va però ad alterare anche l'angolazione della faccia (face angle): essendo questo parametro misurato dal Trackman *nel momento di massima compressione della pallina*, quindi a rotazione della faccia già avvenuta (almeno in parte), nel caso di impatti scentrati la lettura della face angle da parte del TM sarà sensibilmente diversa dal valore "reale" pre-impatto. Ho posto reale tra virgolette perché non c'è un giusto ed un sbagliato, basta sapere in quale momento temporale vengono misurati i dati. Nel Quad, essendo ciò fatto prima dell'impatto (cosa che personalmente trovo più intuitiva e giusta, con meno possibilità di generare confusione come in questo caso), la lettura del Face to path è di *1,8deg open*, in linea col tipo di swing un po' *over the top* eseguito dal giocatore in questione: la palla, quindi, avrebbe di suo girato da sinistra a destra, effetto che si è accentuato visto l'impatto in tacco. Col Trackman, bisogna fare attenzione a non cadere nella trappola di collegare per forza face to path positivi con spin axis positivi e viceversa: per il motivo che ho spiegato, non è obbligatoriamente così. All'aperto, a parte qualche lettura che potrebbe risultare curiosa agli occhi di un meno esperto (come in questo caso, una palla che gira a destra con un face to path negativo; o viceversa, una palla che vira a sinistra con una face to path positiva) questo non è però un problema: la macchina col suo radar riesce a tracciare il volo di palla e fornirne una descrizione accurata. Al chiuso, invece, questo sarà un grave tallone d'Achille per il TM 4: tutto ciò si analizzerà meglio nel paragrafo seguente.

Il video si conclude con un commento finale in cui si lodano le doti di *ball tracking* del doppio radar TM e si sottolinea come però la lettura della testa del bastone sia probabilmente più precisa da parte del Quad e di come il suo algoritmo abbia prodotto risultati in termini di volo di palla comunque molto simili a quelli del concorrente.

#### 4.3.2 Indoor

L'indoor è il regno del Quad, che è stato progettato proprio per il gioco al chiuso: ci si aspettano quindi analisi più accurate da questo strumento piuttosto che dall'altro, anche se pure il Trackman sa difendersi bene.

Le prove (TrackMan vs GCQuad side by side testing, 2021) sono state eseguite dai già citati Ian Fraser e Matt Blois nel negozio di proprietà del primo dei due, situato in Canada. Blois eseguirà dei colpi da un tappetino contro un telo con entrambe i

dispositivi in posizione per tracciarli: ci saranno grandi discrepanze tra i risultati ottenuti?

Si inizia subito affrontando il grave handicap che possiede TM nella rilevazione dei dati indoor: la lettura dello spin. Avendo in indoor a disposizione solo pochi metri per rilevare il volo di palla (solitamente tre o quattro prima che essa colpisca un telo o uno schermo), e partendo essa a grande velocità, l'Orange box ha sempre fatto fatica, in tutte le sue generazioni (compresa la quarta), a rilevare lo spin correttamente: molto spesso, soprattutto nei colpi più lunghi, lo spin viene stimato, ed il risultato viene visualizzato in corsivo (per esempio, **7893** indica uno spin rilevato mentre *7893* uno spin stimato). Per far fronte a ciò, la miglior soluzione fino a qualche anno fa era piazzare su un dimple della pallina che si sarebbe usata nella sessione un piccolo adesivo rifrangente (simile a quelli del Quad), in modo tale che ruotando "riflettesse" meglio il segnale radar: una soluzione che sicuramente migliorava la situazione ma non risolveva il problema. Da qualche anno a questa parte, però, Titleist ha rilasciato sul mercato una versione delle sue famose Pro-V1 appositamente dedicata all'indoor: le Pro-V1 RCT (assieme a Pro-V1x e -Pro-V1x). RCT è l'acronimo di *Radar Capture Technology*: queste palline sono state progettate per avere un pattern di materiale riflettente al loro interno, in modo tale da consentire una lettura dello spin rate anche nei pochi metri di spazio disponibili in una postazione di tiro al chiuso.



Figura 4.12: la tecnologia interna delle Titleist Pro-V1 RCT

Per questo test, Fraser e Blois utilizzano delle Titleist RCT in modo tale da ottenere i dati più accurati possibile: essendo però Titleist l'unica azienda con il brevetto per questa tecnologia, non bisogna dimenticarsi di tutti quei giocatori che solitamente non

giocano Pro-V1, che in indoor si ritrovano ancor'oggi "al buio" in termini di spin. Inoltre, eseguire un ball fitting indoor con un Trackman personalmente trovo sia una perdita di tempo: il macchinario non è in grado di rilevare le differenze tra palla e palla e la maggior parte degli esiti è stimata, nullificando gli sforzi del test. Già da questo punto si possono intuire un po' i limiti dell'utilizzo di TM all'interno. Ipotizzando però che questo non sia un problema, e che tutti i giocatori al mondo giochino sempre palle Titleist e si possano permettere delle RCT per la pratica indoor (€80 la dozzina), procedo con la lettura dei dati.

Partendo con dei colpi da 50y con il wedge, i risultati dei due device sono molto simili: la ball speed leggermente più alta del Quad fornisce un paio di iarde in più di carry rispetto al TM ma, a parte questo, i restanti dati sono pressoché uguali. Va notato che a basse velocità, il radar dell'Orange box fatica a rilevare tutti i dati del bastone: un'altra cosa da considerare. Passando a colpi pieni con PW e ferro 7, le differenze sono veramente minime tra i due dispositivi, che si possono ritenere entrambe accurati: il GCQ continua a dare distanze leggerissimamente maggiori a causa di una velocità di palla superiore di 1/2mph.

Minuto 9:03, driver: qui si iniziano a riscontrare problemi. Entrambe i dispositivi hanno un ben preciso punto di debolezza, diverso per i due. Analizzo il video in ordine temporale quindi affronto prima il problema del TM: l'Orange box in indoor non riesce a discernere una face angle chiusa/aperta a causa dello swing o a causa del gear effect di un colpo scentrato, portando a letture gravemente errate come nel caso del colpo tirato da Blois in questo punto del test. Blois, un giocatore esperto, sa riconoscere e predire bene il suo volo di palla a partire dal feeling dell'impatto: in questo caso prende la palla bassa in tacco, una cosa che dovrebbe risultare in un piccolo fade scarico (ricordo che il canadese è mancino e che quindi il volo di palla è speculare rispetto a quello di un destrorso), lettura che effettivamente il Quad riporta. Il TM, invece, legge club path  $-2,1^\circ$  e face angle  $1,9^\circ$ , quindi un face to path  $+4^\circ$ , che fa sterzare la palla violentemente a destra risultando in quasi 40m di gancio. Si può vedere lo spin axis, stimato, in corsivo: questo però è palesemente errato.

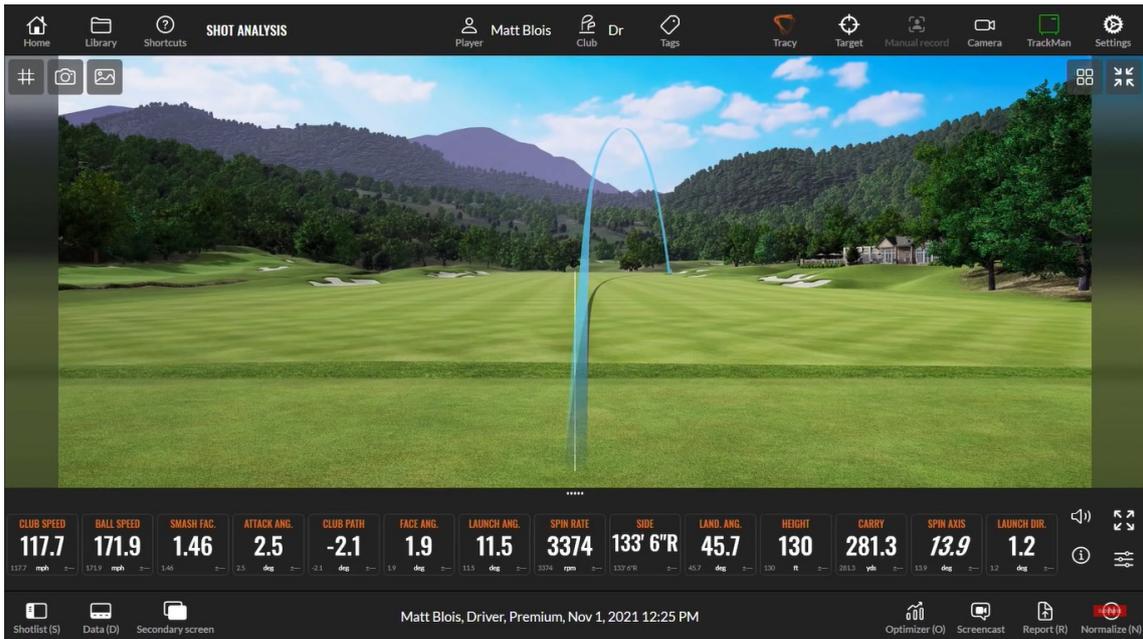


Figura 4.13: numeri e traiettoria del colpo in tacco col driver (TrackMan 4)



Figura 4.14: numeri e traiettoria del colpo in tacco col driver (GC Quad)

Sottolineo come TM non “rovesci” i dati per un mancino, ma li tenga sempre con valore positivo per la destra del bersaglio e negativo per la sinistra del bersaglio: in questo caso, per esempio, -2,1° di path significa 2,1° di traiettoria interno-esterno (per un destrimano, -2,1° sarebbero 2,1° esterno-interno). Il Quad invece rende i dati “speculari”, infatti esso non fa uso di segni +/- ma di lettere come I-O (in to out), O-I

(out to in), L (left), R (right), DN (down) ed UP. Probabilmente il secondo metodo è più intuitivo per il golfista medio, ma anche il primo non è di difficile comprensione.

Al minuto 12:45 viene rappresentato perfettamente il problema del Quad: le bombe col driver con poco spin. Per qualsivoglia motivo, l’algoritmo del GCQ, sotto una certa soglia di spin, tende a sovrastimare, e non di poco, le effettive distanze di volo. Nel caso di questo colpo ben sotto le 2000rpm di backspin, il carry calcolato passa da 311y col TM a 326y col GCQ, ovvero 15y: una differenza non da poco. Va tenuto quindi a mente che, nei colpi low-spin (indicativamente < 2300/2200rpm), probabilmente la distanza reale che si farà in campo sarà minore di quella espressa dal Quad: in questo caso il Trackman si dimostra molto più veritiero.



Figura 4.15: low-spinner (GC Quad)

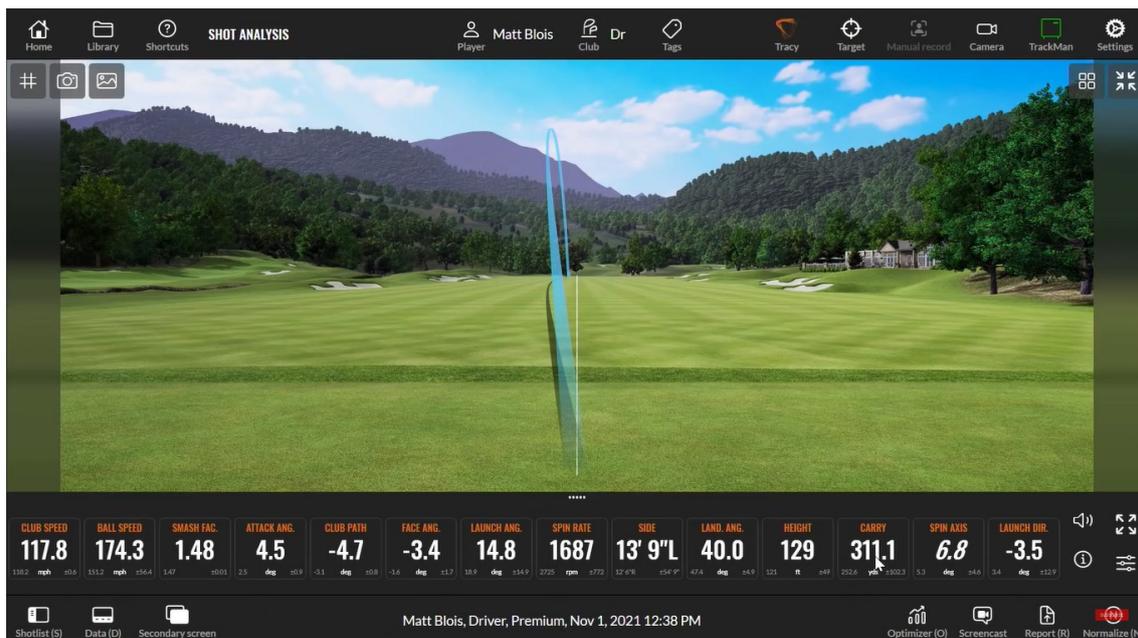


Figura 4.16: low-spinner (TrackMan 4)

Le conclusioni finali a cui giungono i due sono le seguenti: entrambe i dispositivi sono molto validi soprattutto con wedge e ferri, bisogna conoscere però quali sono i possibili difetti di ciascuno nei colpi più lunghi per evitare di cadere in errore. Dopotutto, in indoor, non si ha la riconferma di poter vedere il volo effettivo della palla. Fraser afferma che nel suo negozio ha preferito da sempre avere dei GCQ anziché dei TM per avere la corretta rappresentazione del volo di palla di un colpo scentrato, sempre.

Fraser conclude spiegando anche i motivi che portano a differenti valori di AoA con le due macchine. Come accennato al paragrafo precedente, non solo TM e GCQ misurano l'impatto in due istanti differenti, ma rilevano anche due punti diversi della testa del bastone: il Trackman traccia il centro di massa, mentre il GCQ la faccia. Con un ferro, questi due punti sono molto vicini e si possono approssimare come coincidenti, causando le discrepanze di termini di AoA e Path che ho segnalato precedentemente. Con i legni però, in particolare coi voluminosi driver da 460cc di oggi, questi due punti sono separati da un paio di pollici, una differenza abbastanza significativa. In questo caso, la differenza spaziale sovrasta la differenza temporale di rilevazione dell'impatto: essendo la faccia del bastone più avanti nell'arco dello swing rispetto al centro di gravità, essa ha in ogni punto un angolo d'attacco maggiore di quello del CG (anche in questo caso, intendo maggiore rispetto alla scala dei numeri reali, non in termini di valore assoluto del numero). La differenza rilevata, spiega Fraser, è di circa 2°: ad

esempio,  $-1^\circ$  ( $1^\circ$  DN) col Quad sono  $-3^\circ$  col TM,  $+6^\circ$  ( $6^\circ$  UP) col Quad sono  $+4^\circ$  col TM. Una rappresentazione grafica può sicuramente facilitare la comprensione di questo concetto.

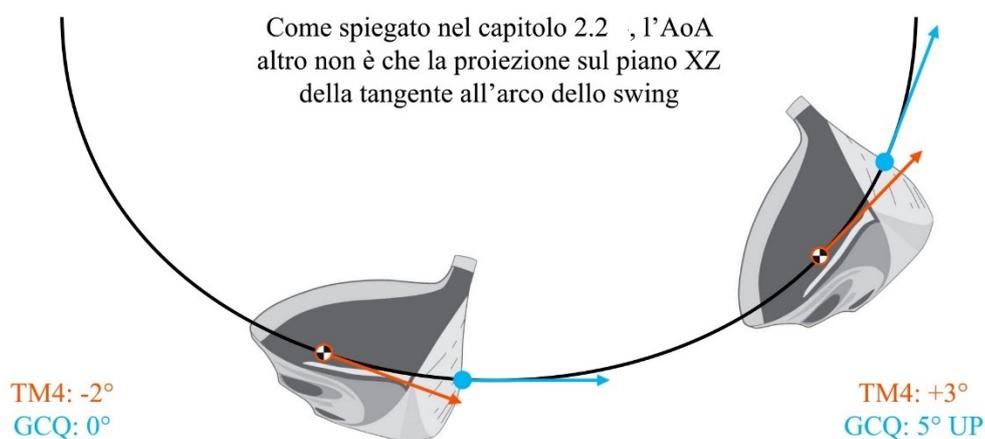


Figura 4.17: la differenza di AoA tra TM4 e GCQ

### 4.3.3 Opinioni personali e conclusioni

Nel corso della mia carriera di gioco ho avuto la possibilità di utilizzare frequentemente Trackman (3 e 4) e Foresight (GC2 e GCQ). Se dovessi comparare solo le *old gen*, probabilmente la mia scelta ricadrebbe sul TM3, ma il discorso cambia introducendo nell'equazione Trackman 4 e GC Quad.

Per quanto riguarda la praticità d'uso, ho sempre trovato i dispositivi abbastanza di facile utilizzo, essendo una persona nata nell'era digitale: probabilmente per gente più anziana potrebbero sorgere delle problematiche in più, anche se dubito. Un problema del TM 4 è che non possedendo esso stesso uno schermo per la lettura dei dati, è sempre necessario avere un secondo dispositivo con sé. Questo comporta qualche disagio in quei giorni in cui per qualche strano motivo i due strumenti decidono di non comunicare via Wi-Fi: come per la maggior parte degli apparecchi elettronici, spegnere e riaccendere è spesso l'unica azione richiesta per risolvere la situazione, ma è ad ogni modo un po' infastidite. Il Quad, anch'esso alle volte incapace di stabilire una connessione stabile, perlomeno permette di leggere sempre i dati principali senza bisogno di ulteriori device.

Ho quasi sempre usato i due dispositivi indoor, raramente all'aperto, dove effettivamente il TM vince a mani basse in termini di precisione nel tracciamento della palla. Al chiuso invece, con il TM4 e ancora peggio col TM3, se non si usano palle RCT non è raro ottenere letture "bizzarre" in termini di spin, distanza e curva: di per sé questo non è neanche un problema troppo grande durante le sedute di campo pratica, basta essere consci che le misurazioni possono alle volte essere errate e cancellare i colpi incriminati; la storia cambia se invece ci si vuole divertire col simulatore, dove per esempio un drive preso in tacco, che sarebbe risultato in un innocuo fade spinoso in pista, viene magari letto come un gancio a vite finendo in fuori limite a sinistra. Questo va a minare il realismo (per quanto si possa parlare di realismo in un simulatore indoor) del gioco, perdendo colpi preziosi rispetto ai propri amici o avversari semplicemente per un palese errore della macchina.

A mio parere, entrambe i dispositivi sono validi ed ognuno dovrebbe scegliere quale acquistare in base alle modalità con cui pensa di utilizzarli: un giocatore più alla ricerca di un'analisi dati outdoor farà sicuramente bene a comprare un TM, chi invece è più interessato al gioco in indoor dovrebbe assolutamente scegliere un Quad. Per chi è interessato ad usare questi strumenti sia al chiuso che all'aria aperta, oltre alla ovvia opzione di acquistare entrambe, consiglio lo stesso un Quad: essendo il GCQ all'esterno più preciso di quanto non lo sia il TM all'interno, la bilancia pende sempre dalla parte del dispositivo Foresight. Volendo dare dei voti arbitrari in termini di accuratezza dei dati rilevati, all'esterno posso valutare il TM come un 9/10 mentre il GCQ come un 7,5/10 (ricordo che quest'ultimo non considera mai il vento, non ne è capace, cosa che invece si può includere/escludere sul Trackman); all'interno invece il GCQ è un buon 8,5/10 (il vento non è un problema) mentre il TM crolla alla sufficienza minima di 6/10: *all around*, il GCQ è un po' più completo, giustificando meglio la sua spesa.

Personalmente, se avessi a disposizione €20.000+ da spendere per un launch monitor, essendo un giocatore più di feel a cui piace vedere la palla volare senza troppi pensieri in termini di numeri, opterei per un Quad: in questo modo potrei allenarmi anche al chiuso in inverno senza bisogno di preoccuparmi di palline speciali, colpi scentrati, spin non letti... in più, nel caso mi servisse qualche dato veloce in driving range o in campo, mi basterebbe accendere il dispositivo e sarei già pronto per tirare, senza bisogno di effettuare connessioni via Wi-Fi, BT o altri metodi, che richiedono solo tempo. Questa è

solo la mia opinione personale e, come detto, consiglio a tutti gli interessati all'acquisto di riflettere bene sulle modalità d'impiego con cui hanno intenzione di usare i launch monitor, in modo tale da fare la scelta più coerente con le loro necessità.



## 5 CAPITOLO QUINTO. Valutazione delle nozioni teoriche in una esperienza sul campo

La teoria esposta finora è sicuramente molto interessante, ma essa come si traduce in operatività? Inoltre, funziona davvero oppure presenta dei problemi? Per rispondere a queste domande, durante il tirocinio presso M.S.Golf s.r.l. della primavera di quest'anno ho messo in pratica le conoscenze teoriche apprese in termini di clubfitting. Pertanto, in questo capitolo andrò ad analizzare passo per passo un caso di fitting condotto da me in prima persona, in cui un golfista amateur di alto livello era alla ricerca di un driver che gli potesse dare un po' più di distanza rispetto a quello messo da lui in gioco fino a quel momento.

### 5.1 Obiettivi della sessione

Il golf è uno sport complicato per tutti e a tutti i livelli, ma il giusto fitting può aiutare a renderlo più facile. La mattina del 3 aprile 2024 mi sono recato assieme al mio tutor aziendale Massimo Scarpa ed il golfista in questione (che ha preferito rimanere anonimo, d'ora in poi mi riferirò a lui col generico nome Marco Rossi) al Golf 2.0 Megastore di Vicenza, uno dei negozi più forniti d'Italia e d'Europa, non solo in termini di assortimento ma soprattutto di *facilities* dedicate al fitting: tre postazioni di pratica indoor e due putting green permettono a tutti di provare i bastoni che desiderano in questo negozio di più di 2000mq. Qui, grazie all'aiuto dei clubfitter Pier e Jacopo, abbiamo potuto trovare ciò che Marco desiderava.

Ripropongo, per facilitare la comprensione del testo, i 4 (+1) passaggi fondamentali per un buon clubfitting, già visti nel capitolo 1:

- 1. Intervista al giocatore
- 2. Analisi dell'attrezzatura attuale
- 3. Valutazione dei colpi
- 4. Suggerimento di scelta
- 5. (Controllo a distanza di tempo)

### 5.1.1 Anamnesi del giocatore

Il primo passaggio da eseguire prevede un'intervista al giocatore, al fine di capirne le esigenze ed i desideri: dunque, di cosa era alla ricerca Marco? La risposta è stata abbastanza semplice: “Un driver con cui io possa fare qualche metro in più, anche sacrificando un minimo di dispersione”. I motivi che lo portavano a formulare questa richiesta erano i seguenti (e qui si è passati un po' al secondo step, ovvero l'analisi dell'attrezzatura attuale): Marco è sempre stato un giocatore più bravo nel gioco corto che nel gioco lungo e, nel 2021, si era fatto realizzare un driver PING estremamente permissivo e duro, al fine di ottenere il massimo aiuto in termini di controllo dal tee (a discapito di un po' di distanza). Tuttavia, in seguito ai miglioramenti nel suo swing eseguiti nell'inverno del 2023/24, la sua precisione col bastone è aumentata notevolmente, rendendo “inutile”, o perlomeno non più necessario, avere un driver così penalizzante in termini di distanza: ora si poteva permettere un driver “normale” e godersi un po' dei metri extra che la sua velocità di swing elevata gli permette facilmente di avere.

In più, un altro dei motivi della sua scelta è che di recente (pochi mesi prima) un suo caro amico gli aveva prestato un bastone “magico”, diventato subito il suo alleato fidato dal tee: un Callaway Mini 1.5 da 12° del 2015, non un vero e proprio Mini driver come quelli che si vedono sul mercato oggi, ma più un legno 2 di taglia appena superiore a quella di un 3. Vista la sua velocità, Marco si può permettere di tirare legno nelle buche più strette e non perdere troppa distanza rispetto ai suoi rivali che tirano driver, avendo al contempo un notevole vantaggio in termini di fiducia grazie allo shaft più corto ed al loft maggiore: le distanze tra Ping e Callaway non differivano infatti di molto, e Marco preferiva nettamente la sicurezza datagli dal legno 2.

Per questi due motivi, sacrificare dieci o più metri dal tee nelle buche più ampie pareva a Marco un vero e proprio spreco, ed era sicuro che un driver costruito in modo differente gli potesse fornire quel boost che cercava.

### 5.1.2 La sua attrezzatura attuale

Analizzo ora il setup della parte alta della sacca del golfista prima del fitting:

- Driver: PING G425 LST, 9° settato a 7,5°, shaft Aldila Rogue White 70X, tagliato 44”, grip Tour Velvet Midsized

- Legno: Callaway Bertha Mini 1.5, 12° settato a 11°D, shaft Fujikura Speeder 661 Evolution X, lunghezza 42", grip Tour Velvet Midsize

Partendo dal driver, PING G425 è stata la famiglia di punta della casa americana prima di essere sostituita nel 2023 dal G430. In particolare, la versione LST (*low spin tech*) è la testa più adatta ai giocatori più bravi, rispetto alla testa MAX: 445cc invece che 460cc, che vanno a fornire un driver un po' più compatto, più manovrabile e meno spinnoso (per gli stessi motivi anche un po' meno permissivo, però). Le teste dei driver PING sono famose per essere più pesanti di quelle della concorrenza (il modello LST è dichiarato a 206g, contro i 200/201g di un normale driver Titleist, Taylormade, Callaway ecc...) rendendole perfette per chi cerca più permissività nei colpi scentrati: un oggetto più pesante tende a ruotare meno di uno più leggero. Il modello LST presenta un peso da 17g sul retro che può essere manualmente settato dal giocatore in tre posizioni differenti: tacco, punta o centro; rispettivamente per una preferenza di draw, fade o volo neutro.

La parte più affascinante di questo driver era sicuramente lo shaft che montava: un Aldila Rogue White 130 M.S.I., shaft offerto direttamente da Ping all'acquisto del driver senza bisogno di spese aggiuntive. Il Rogue White è un shaft mid launch/low spin che va a riempire il gap tra il modello low launch/low spin Rogue Silver ed il modello High launch/mid spin Rogue Black: tutte e tre gli shaft sono *counterbalance*, ovvero hanno un po' più di peso sull'estremità posteriore per andare a bilanciare il peso delle moderne teste. In particolare, la versione montata sul G425 di Marco era un 70X, quindi un X-flex da 76g: il fatto che poi fosse tagliato corto di 1" rendeva ancora di più il driver un vero e proprio paletto della luce. Non sorprende quindi che la swing speed del giocatore non fosse "ottimizzata" ma, del resto, il suo desiderio anni prima era stato effettivamente quello di avere un driver che andasse semplicemente il più dritto possibile.



Figura 5.1: PING G425 LST



Figura 5.2: Aldila Rogue White 130 M.S.I.

Passando al legno, il Callaway Bertha Mini 1.5 altro non è che la versione di metà anni '10 del più recente Ai Smoke Ti 340 Mini: rilasciato nel 2015, è significativamente più piccolo della sua moderna reincarnazione (235cc vs 340cc), ma allo stesso tempo abbastanza più grande di un legno 3 standard (190-200cc) per fornire più fiducia all'address. Il suo profilo "alto ma non troppo" lo rende versatile anche per il gioco da terra, anziché limitarlo solo a quello dal tee. Il legno in questione veniva prodotto in due loft differenti, 12° e 14°: Marco gioca un modello da 12° con la pippetta girata a 11° ed in posizione D (draw), visto che il bastone in posizione neutrale N presenta una face angle leggermente aperta.

Lo shaft standard offerto con questo Callaway sarebbe un Mitsubishi Kuro Kage Silver TiNi ma nel bastone in questione era montato un Fujikura Speeder 661 Evolution X-Flex, uno shaft dalle caratteristiche intermedie che ben si adatta sia ai movimenti ritmati che a quelli più aggressivi e scattosi: la combo testa e shaft sembrava funzionare bene.

Sia il driver che il legno, in seguito a misurazione, presentavano uno swingweight D2/D3: abbastanza standard.



Figura 5.3: Callaway Bertha Mini 1.5



Figura 5.4: Fujikura Speeder 661 Evolution

## 5.2 Metodologia usata nella rilevazione dei dati

Dopo un'anamnesi del giocatore e della sua attrezzatura, si è potuti passare al test vero e proprio: la fase di valutazione dei colpi. Questa parte del clubfitting prevede prima il tirare colpi coi bastoni attuali, al fine di avere delle baseline di riferimento, per poi andare a provare ciò che il fitter propone.

### 5.2.1 Test indoor

Come già detto, il Golf 2.0 Megastore dispone di svariate postazioni di tiro al chiuso. I launch monitor utilizzati dal negozio sono dei TrackMan 4 collegati a computer col più

recente software TPS installato. Per migliorare la rilevazione dei dati, il negozio dispone di Titleist RCT, palline speciali di cui si è parlato in precedenza: come già detto, a parer mio, dover fare un fitting con una scelta della palla “obbligata” è un po’ riducente. Ad ogni modo, questo è quello di cui si disponeva. Per fortuna in questo caso il problema non si è neanche posto: Marco gioca abitualmente in campo Titleist Pro-V1, quindi non ha dovuto cambiare la sua pallina preferita nel corso del test.

Il golfista, dopo un po’ di attivazione e stretching dinamico (un infortunio sarebbe stato un esito sgradito!), ha iniziato eseguendo una serie di colpi di riscaldamento con dei wedge e dei ferri 7: dopo una ventina di colpi si è sentito abbastanza caldo per iniziare a tirare i legni. Si è partiti col legno 2 Callaway ed il driver PING, in modo tale che si potesse apprezzare anche in maniera numerica la “sovrapposizione” di distanze dei due bastoni di cui ci parlava Marco. I numeri confermavano: il legno Callaway, tirato da un piccolo tee, produceva ball speed intorno alle 171/172mph, con un carry di circa 250m ed un totale di 270m; il driver PING, invece, viaggiava intorno alle 174mph di velocità e 260m di volo. Una differenza di così poca distanza e ball speed tra i due bastoni ha effettivamente poco senso e si capiva chiaramente che il golfista avesse in sacca un driver “col freno a mano inserito”, come del resto lo aveva richiesto qualche anno prima.

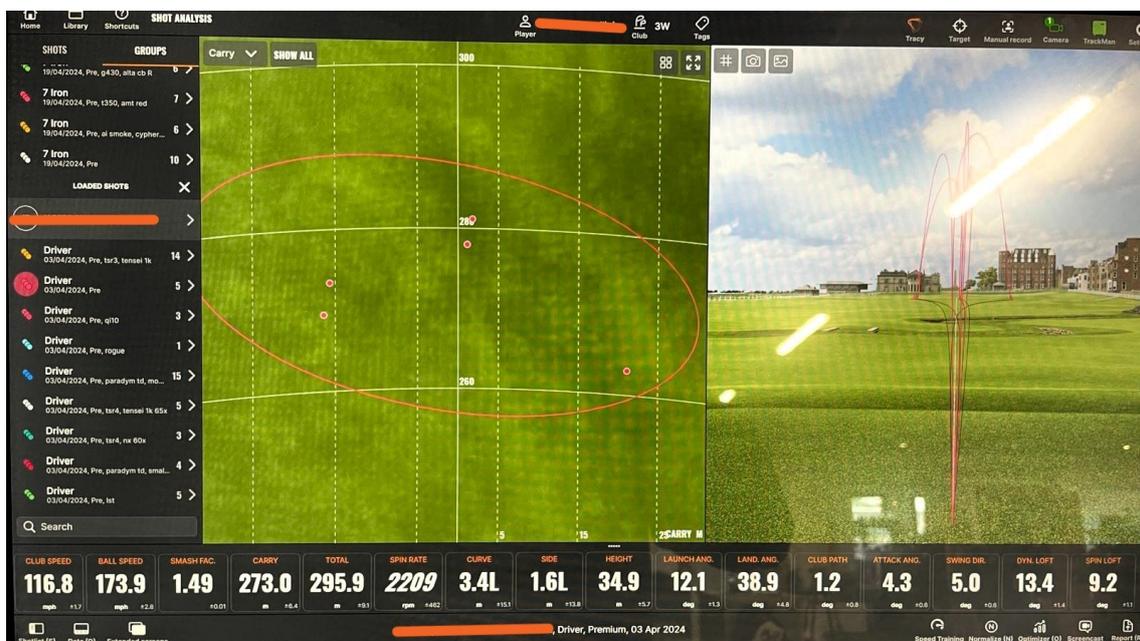


Figura 5.5: i dati del PING G425 LST

Mi fermo per sottolineare ancora una volta la difficoltà dell'utilizzo del TM4 al chiuso: in più di un colpo, pur usando le palle RCT, lo spin non è stato rilevato ma solo stimato, più precisamente sottostimato. Questo, come si può vedere nella foto precedente (da notare il dato dello spin rate in corsivo), ha portato più di una volta a dei risultati, in termini di carry, "pompati" ed irrealistici: per fortuna Marco è un golfista esperto ed ha potuto segnalarci come in realtà lui con quel bastone non abbia (quasi) mai fatto più di 270m al volo, permettendoci di ignorare quelle misurazioni e proseguire oltre senza cadere in errore.

Dopo aver ottenuto i dati di riferimento, si è potuto proseguire con la prova di diverse combinazioni di shaft e teste montate dal fitter Pier: sono state testate un po' tutte le opzioni disponibili sul mercato, ma i due driver più promettenti sembravano essere il Paradym di casa Callaway ed il Titleist TSR3, entrambe assemblati con degli shaft della lunghezza più "standard" di 45" ed un peso intorno ai 65g, in modo tale da aumentare un po' la velocità di swing senza bisogno di sforzi aggiuntivi. Inizialmente, vista la richiesta di Marco di avere un driver che tirasse "il più lungo possibile", gli era stata data da provare la ancor meno tollerante, ma più potente, testa del TSR4: il giocatore ha preferito però optare per una scelta sempre low spin ma un po' più permissiva grazie alla dimensione maggiore della testa (ricordo che nei recenti modelli Titleist, come TSi, TSR e nei più nuovi GT, i modelli offerti sono quattro, numerati appunto dall'1 al 4: in linea generale, più il numero si alza e più la testa riduce lo spin del colpo, a fronte di un abbassamento di tolleranza nei colpi presi male. La maggior parte dei Tour Pro gioca coi due modelli più standard, il 2 ed il 3).

Lo shaft proposto in coppia alla testa Callaway era un Fujikura Motore X F1 6X, uno shaft X-flex con caratteristiche tendenti al low launch/low spin ma non troppo estreme: è equiparabile al più costoso Ventus Blue, sempre di casa Fujikura, il quale sta in mezzo in termini di launch/spin ai modelli Ventus Red (launch e spin più elevati) e Ventus Black (launch e spin ridotti al massimo). La testa Paradym era la versione low spin, detta Triple Diamond, da 450cc, appena più piccola del Paradym standard da 460cc, con un loft di 10,5° abbassato a 9°. Tutti i modelli Paradym sono ripieni di tecnologia, a partire dallo chassis in carbonio forgiato (che ho citato nel capitolo 3.2.2), una faccia in titanio forgiato progettata dall'IA e la tecnologia Jailbreak di supporto alla struttura della faccia, anch'essa sviluppata grazie all'aiuto dell'IA: per quanto un po' di tutto ciò

possa essere solamente puro marketing, il Paradym Triple Diamond è effettivamente un driver molto potente e performante.



*Figura 5.6: Callaway Paradym Triple Diamond*



*Figura 5.7: Fujikura Motore X F1*

Per quanto riguarda il driver Titleist, la scelta è ricaduta su un TSR3 da 10° girato a 9,25°: all'epoca la nuova linea GT non era ancora stata rilasciata. Una testa potente e “tradizionale”, vista la sua forma classica e la costruzione interamente in titanio. La testa è stata abbinata ad uno shaft offerto direttamente da Titleist senza costi aggiuntivi: il Mitsubishi Tensei 1K Black. Questo shaft, grazie alla sua punta estremamente rigida, è la versione più low launch/low spin della famiglia Tensei 1K, che comprende anche i modelli Red, Blue, White ed Orange. Per massimizzare la club head speed, è stato scelto nella versione 6X (la 6TX non era disponibile) da 68g.



*Figura 5.8: Titleist TSR3*



*Figura 5.9: Mitsubishi Tensei 1K Black*

Già dopo pochi tiri, si capiva che questi erano i due bastoni con cui Marco aveva trovato maggior fiducia. La ball speed era costantemente sopra i 175mph, e non stava nemmeno cercando di forzare troppo, semplicemente tirava dei driver a ritmo normale: in un paio di swing volutamente più veloci ha oltrepassato tranquillamente il muro delle 180mph. Questo aumento di velocità della palla ha fatto aumentare la media del suo carry da 260m col Ping a circa 280m sia con il Callaway che col Titleist, con picchi da 290m, una differenza non da poco: avendo 30m in più al volo a disposizione, le buche assumono completamente un altro aspetto. In termini di sound e feel, entrambe i bastoni davano buone sensazioni al giocatore, che comunque preferiva leggermente il suono appena più morbido e smorzato del Callaway. I numeri del Trackman però sembravano dire che il Titleist, lo stesso molto lungo, era più costante in termini di traiettoria rispetto al driver di casa Callaway: dei piccoli draw molto ripetitivi.

Dopo circa un'ora di testing in negozio, si poteva dire che la scelta finale di Marco sarebbe ricaduta su uno di questi due driver: prima di decidere però bisognava portare entrambe in campo e vedere un po' di voli di palla dal vivo.

### 5.2.2 Test outdoor

Per fare ciò ci siamo recati il pomeriggio stesso presso il Golf Club Colli Berici di Brendola, ad una decina di minuti d'auto dal negozio.

Qui abbiamo iniziato a testare le tre teste (PING, Callaway e Titleist) su due buche “da driver”, la 6 e la 8: essendo le buche adiacenti ed in direzione opposta di 180°, è stato il test perfetto anche per vedere la risposta dei bastoni al vento a favore e contrario. Sono state usate delle Pro-V1 PRACTICE di cui era a disposizione Marco: per impedire confusione ed errori di valutazione, con un pennarello indelebile è stata disegnata una P in blu sulle palline tirate con il PING, una C su quelle col Callaway ed una T per il Titleist. In questo modo era impossibile sbagliarsi.

Il PING ci ha fornito i valori di partenza e copriva le distanze normali che Marco si aspettava: intorno ai 260m di volo, con una decina scarsa di metri di rotolo a causa del fairway molto bagnato, tanto che i *pitchmark* lasciati dall'atterraggio delle palline nell'erba erano tutti molto visibili. La traiettoria del G425 era quella prevista, medio/bassa, dunque molto tesa.

Sia Paradym che TSR3 avevano una finestra di volo ben più alta ma lo spin, come da numeri Trackman rilevati in negozio, non sembrava essere aumentato: launch più alto e spin uguale, le condizioni ideali per dei colpi più lunghi. Dopo la prima serie di palline colpite alternando i tre driver, a causa della luce del sole e del fairway ondulato, era difficile stabilire bene dal tee la differenza di distanza: è bastato però raggiungere il punto di atterraggio delle palle per avere la conferma di ciò che si era visto in indoor col Trackman. Le palle C e T erano una ventina di metri più avanti di quelle P e, pur non essendo state colpite “al 100%”, erano in punti in cui Marco col suo PING non era in passato mai arrivato neppure con dei drive perfetti. L'inizio era promettente.

Il test è continuato alternando colpi dal tee della 6 e quello della 8, variando altezza del tee e tipologia di colpo: fade basso, bomba in draw, piccoli stinger con la palla praticamente a terra... in tutte le misurazioni, Callaway e Titleist erano nettamente più

avanti del PING. Ripetendo questo, sembra che io voglia dire che il G425 sia un cattivo driver: assolutamente il contrario, esso è uno dei driver migliori della storia e per questo moltissimi professionisti dei vari Tour lo hanno messo nella loro sacca pur non avendo un contratto di sponsorizzazione con la casa di produzione di Phoenix, AZ. Quello che voglio far notare è come driver montati con obiettivi diversi in mente (precisione e permissività nel caso del G425, distanza nel caso degli altri due) possano effettivamente performare in maniera molto differente pur essendo swingati dallo stesso giocatore a distanza di pochi secondi uno dall'altro: è per questo che il giusto fitting è una cosa fondamentale se si vuole migliorare il proprio gioco e, potendolo fare, non ci si deve limitare a "tirare ciò che capita", bensì bisogna sottoporre i bastoni ad accurati test per capire quali siano le combinazioni più adatte agli scopi ricercati.

In termini di distanza, Paradym e TSR3 vincevano a mani basse, ma tra i due quale era il migliore? Pur preferendo il feeling del Callaway, Marco trovava il Titleist molto più permissivo nei colpi scentrati, cosa che veniva confermata dalla dispersione destra/sinistra delle palline marchiate con la T, molto inferiore a quella delle palline C.

Dopo un'oretta e mezza di prove (tirare all'aperto richiede più tempo che in indoor), Marco sembrava convinto della sua preferenza, che pendeva verso il driver Titleist a causa della maggior facilità nel tenere la palla nella corretta direzione. Abbiamo deciso di eseguire una "prova del fuoco" finale spostandoci sul tee della buca 16: oltre ad essere molto scenica, a causa del tee sopraelevato che permette di vedere tutta la pianura compresa tra Vicenza, Schio e Bassano, la 16<sup>a</sup> buca del Golf Colli Berici presenta un fairway molto stretto, con una scarpata a destra ed un bosco a sinistra, tanto che durante le gare dell'Alps Tour disputate in questo campo nel 2014 e 2015 molti professionisti optavano per un ferro dal tee al fine di cercare di mantenere la palla in gioco. È stato il test perfetto per mettere a confronto la precisione di Paradym e TSR3, sfida vinta dal secondo.



*Figura 5.10: buca 16 al Golf Club Colli Berici*

Contenti di questi risultati, io, Massimo e Marco siamo tornati in negozio per tirare qualche colpo “di conferma” in più con il simulatore.

### 5.3 Analisi dei risultati e scelta

Dopo aver eseguito un po' di colpi aggiuntivi una volta ritornati al Megastore, Marco ha spiegato ai club fitter del negozio Jacopo e Pier le proprie preferenze, parlando di come il Callaway gli piacesse leggermente di più in termini di sound e feel ma di come preferisse la precisione extra offerta dal Titleist.

Le medie Trackman, che riporto in seguito, parlavano chiaro. Le velocità di swing a cui erano state mosse le due teste erano pressoché identiche (119,3mph contro 118,6mph) andando a fornire, entrambe con uno smash di 1,49, ball speed medie anch'esse simili (seppur non uguali), 178mph e 176mph e mezzo. Lo spin dei due modelli variava di un centinaio di rpm, quasi trascurabili, e questo leggero vantaggio in termini di velocità da parte del Paradym si traduceva in un carry medio di 281m (contro i 276m del TSR) ed

un totale di 299m (294m invece per l'altro driver): non si può certo dire che Marco tiri corto, in termini assoluti ma soprattutto con questi due modelli.

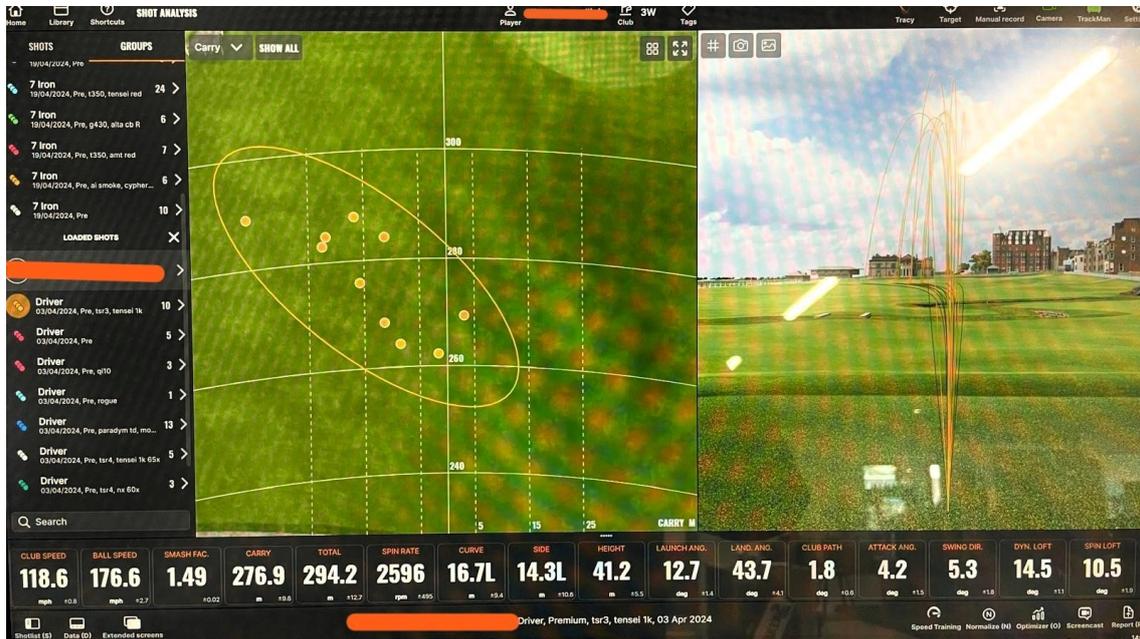


Figura 5.11: i dati del Titleist TSR3

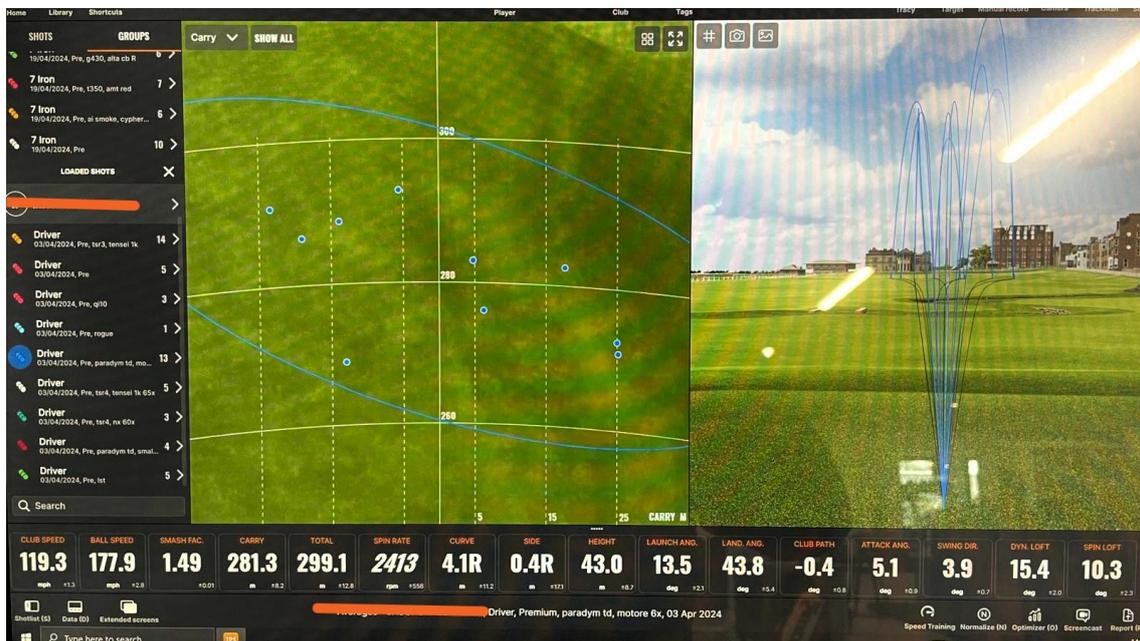


Figura 5.12: i dati del Callaway Paradym Triple Diamond

La sua scelta è ricaduta sul Titleist perché, a parer suo, gli permetteva una costanza maggiore nel colpo: i numeri del simulatore confermavano ciò. Osservando i due grafici ritraenti i voli di palla nelle foto riportate sopra, si può vedere come il Titleist (linee

giallo/arancioni) con dei colpi standard avesse sempre la tendenza a girare un po' verso sinistra in modo uniforme e costante, quindi facile da gestire. Il Callaway (in blu) invece, pur presentando una dispersione totale di non troppo superiore, produceva colpi sinistra-destra e destra-sinistra: non una cosa ottimale se si vuole giocare su campi difficili e stretti. Nel dire ciò, ci tengo a sottolineare come entrambe i bastoni siano degli ottimi prodotti e come le differenze di performance si debbano attribuire principalmente al feeling personale che si instaura tra giocatore ed attrezzo: un motivo in più per essere fittati in maniera attenta.

Effettuata la sua scelta e terminato l'acquisto, ce ne siamo andati.

### 5.3.1 La disavventura del driver selezionato

Concludo ricordando la quinta regola del clubfitting, ovvero quella che prevede di eseguire un controllo a distanza di tempo sul giocatore: come si trovava quindi Marco col suo nuovo TSR3? Ho avuto modo di rincontrarlo a fine giugno presso il Golf di Cervia e proprio per questo motivo gli ho chiesto come si fosse trovato nei tre mesi precedenti col nuovo driver: la sua storia è stata interessante. Quello che mi ha raccontato è stato molto curioso da un lato, anche se un po' preoccupante dall'altro. Non avevo specificato infatti che durante le prove egli aveva, come spesso succede, tirato con delle teste demo dei modelli e, una volta deciso per l'acquisto del Titleist, gli era stata fornita una testa nuova ancora incellofanata con gli stessi settaggi di quella demo. Ora, come ho già detto più volte, i processi produttivi sono soggetti a variazioni e fluttuazioni nella qualità del prodotto e delle specifiche, tanto che la maggior parte delle case fornisce ai propri giocatori pro dei prodotti *tour only* sottoposti a controlli e standard più severi: sono sempre stato conscio che teste "uguali" in realtà non siano mai identiche al 100% (ed è anche normale, altrimenti vorrebbe dire che viviamo in una simulazione), ma non pensavo che si potesse verificare ciò che è successo a Marco.

Nelle prime due settimane, Marco faceva non poca fatica a swingare il suo nuovo driver all'apparenza uguale al modello di prova e i suoi colpi, diceva lui, erano decisamente troppo alti e fuori controllo: il suo maestro si era accorto di questo e gli aveva consigliato di recarsi di nuovo in negozio per spiegare la situazione. Qui, dopo una misurazione dello swingweight, è apparso come esso fosse D8, un valore assurdo per un driver standard! Nessuno si capacitava della cosa, e anche il bilancino elettronico

sembrava non mostrare una grande differenza di peso tra la testa demo e quella del giocatore, ovvero meno di 2g, quindi al massimo un solo punto di sw. Pier propose però al golfista di fare uno scambio alla pari e di provare di nuovo la testa demo: la differenza era quella tra la notte ed il giorno. In seguito a questa disavventura, Marco ha rimesso in gioco il suo “nuovo-vecchio” driver con la testa demo (non troppo consumata, ad ogni modo) e la performance è tornata ad essere quella che si era vista durante i test in presenza di Massimo: la spiegazione più plausibile è che la testa che gli era stata originariamente data presentasse una cricca interna non visibile che ne alterava non di poco le performance, anche se in teoria questo non avrebbe dovuto muovere di così tanto lo sw. Alla fine, la cosa che conta è che Marco abbia ritrovato ciò che cercava.

Il golf è uno sport in cui anche il millimetro può far la differenza (“golf is a game of inches”, come dicono gli inglesi) e questa disavventura non è che un’ulteriore riprova del fatto. È stato comunque estremamente interessante assistere ad un processo di fitting eseguito in maniera professionale e attenta: non oso immaginare la minuziosità con cui vengono trattati i fitting dei professionisti del tour, il doppio più attenti al dettaglio ed alla minima variazione di performance rispetto ad una persona normale.



## RIEPILOGO E CONCLUSIONI

Agli occhi di un non-giocatore, il golf potrebbe sembrare uno sport facile, privo di atletismo, in cui “basta tirare una palla con un bastone” (parole che mi sono state realmente dette in varie modalità nel corso degli anni, magari unite ad un “in pochissimo tempo sarei capace anch’io”).

Penso si possa aver capito che la realtà non è assolutamente questa: la complessità del gesto tecnico dello swing, che non mi sono dilungato a spiegare perché la sua illustrazione avrebbe esulato dalla descrizione del lavoro del club fitter e avrebbe sconfinato nel territorio di competenza dei maestri, lo rende uno degli sport più difficili al mondo da apprendere. In più, la presenza di condizioni climatiche e del terreno sempre differenti richiede un ulteriore sforzo in termini di attenzione e adattamento continuo da parte del golfista. Con tutte queste variabili da tenere monitorate, e con un gesto atletico mai veramente masterizzato neanche dai più forti giocatori al mondo (tutti sbagliano, e molto spesso; tanto che il 18 volte campione Major Jack Nicklaus affermava sempre che un buon giro per lui era uno in cui riusciva ad eseguire 2/3 colpi esattamente come desiderava), l’attrezzatura di gioco non può e non deve essere un qualcosa che viene trascurato: dopotutto, su di essa si ha il pieno controllo e la piena possibilità di modifica.

È per questo motivo che un buon fitting può elevare il gioco del singolo golfista a livelli più alti di quelli a cui è abituato mentre uno fatto male rischia di affondarlo, facendogli giocare “lottando” contro i suoi stessi bastoni: una lama a doppio taglio. Questo è vero per qualsiasi livello di gioco, dal neofita che vuole semplicemente dei bastoni facili con cui divertirsi di più, al professionista che richiede un determinato bastone costruito in un determinato modo per eseguire uno specifico colpo esattamente nel modo da lui desiderato.

Nella scrittura di questa tesi di laurea, ho cercato di coprire tutti gli aspetti che un buon club fitter deve tenere a mente quando va ad analizzare la situazione di un cliente che gli si presenta, ricordandosi sempre che nel suo lavoro è importante tenere a mente questo: tutto è un compromesso.

Ho deciso di iniziare la tesi spiegando bene in cosa consista la figura professionale del clubfitter e quali siano le 5 regole a cui bisognerebbe sempre obbedire: intervista, analisi, valutazione, suggerimento ed infine controllo. Ricordandosi che per giocatori differenti l'approccio al fitting dovrebbe essere diverso, l'obiettivo finale è sempre fornire al giocatore ciò che desidera, ovvero un bastone (o dei bastoni) con cui possa colpire la palla in maniera più solida e ripetitiva di prima.

Nel secondo capitolo ho visto nel dettaglio i dati tecnici e le motivazioni che causano buoni e brutti colpi. Pur non essendo dei problemi di fisica quantistica, l'analisi di tutti questi numeri richiede attenzione ed un minimo di studio, al fine di, una volta capiti, non scordarseli più. In particolare, le relazioni più basiche analizzate, come quella tra club path-face angle e spin loft-spin rate, dovrebbero essere tenute a mente dal golfista anche nel gioco in campo, perché gli permettono di affrontare al meglio le insidie di ogni giro. Gli altri dati visti sono utili ma posso ammettere che non siano fondamentali al gioco: il bravo golfista è in grado di fare buoni colpi anche senza sapere troppo bene il "perché" che si cela dietro ad essi, li esegue e basta, usando i pattern motori che si è costruito per sé con ore ed ore di pratica. Infatti, non va dimenticato che il golf alla fine dei conti è uno sport di feeling, ed avere troppi numeri in testa non è che deleterio per la tranquillità e la concentrazione in campo dell'atleta: meglio lasciare tutta questa matematica ai tecnici (come, per esempio, maestri o fitter).

Per lo stesso motivo, non deve sorprendere di trovare giocatori esperti o anche professionisti completamente "al buio" quando si parla degli argomenti che ho trattato nel capitolo tre riguardo i vari materiali che compongono i bastoni e le loro varie configurazioni: al bravo giocatore viene consegnato un bastone ed esso lo swinga senza troppe domande, capisce se gli piace o meno, e decide se tenerlo in sacca oppure no. Si può fare questa analogia tra la coppia golfista-club fitter e quella pilota-ingegnere di gara: quest'ultimo progetta e costruisce la macchina, il primo la guida e basta, senza troppi dubbi sulla tecnologia effettivamente a sua disposizione. Ovviamente ci sono casi e casi, dunque si possono trovare sia professionisti *gearhead* che si interessano moltissimo nel capire come i loro bastoni funzionino e come poterli modificare per avere risultati ancora migliori, sia pro che non conoscono nemmeno la flessibilità dello shaft che montano sul loro driver. L'abilità del clubfitter sta nel riconoscere le differenti tipologie di giocatore e "trattarle" in modo diverso, con più o meno spiegazioni e

dialogo, sempre tenendo come obiettivo finale l'arrivare a fornire i bastoni più adatti al gioco di ognuno. Un bravo fitter è colui che riesce a far sorridere il proprio cliente perché il suo gioco è migliorato con l'utilizzo dell'attrezzatura nuova.

Passando al capitolo numero 4, è incredibile pensare come fino a poco più di due decenni fa tutte le informazioni che oggi ci vengono fornite dai launch monitor fossero impossibili da ottenere o, nel caso di quelle più semplici, al massimo stimabili ad occhio. La moderna tecnologia ha semplificato non di poco la vita dei club fitter, perché permette di avere solidi dati su cui basare le decisioni anziché stime soggettive e pareri da parte del giocatore; allo stesso tempo però non va dimenticato che anche prima del 2000 i golfisti di tutto il mondo riuscivano ad eseguire colpi incredibili ed andare abbondantemente sotto par: come già detto, la tecnologia torna spesso molto utile ma non deve soppiantare la vera essenza del gioco, ovvero l'abilità e le sensazioni del singolo.

Infine, nell'ultimo capitolo tutte le conoscenze e le indicazioni scritte nei primi quattro capitoli sono state condensate e messe in pratica nell'osservazione di persona di un vero fitting: è incredibile come poche modifiche in termini di shaft e testa possano dare risultati così differenti allo stesso giocatore, che ovviamente non è che riesca a modificare tecnicamente il suo swing nel corso delle poche ore di un clubfitting. Questo dovrebbe essere un'ulteriore promemoria che, soprattutto per i giocatori più esperti, quando si sta facendo fatica ad eseguire un tale colpo con uno specifico bastone, la soluzione può essere sia tecnica che di clubfitting: è probabile che quel specifico ferro sia costruito in modo tale da rendere difficile ciò che si vuol fare (per esempio, cercare di tirare con una traiettoria bassa e penetrante un legno con uno shaft estremamente mollo in punta).

In futuro, tramite l'avanzamento della tecnologia in termini di costruzione dei bastoni, non è difficile immaginare che i club fitter saranno in grado di dare ai propri clienti dei bastoni non più personalizzati semplicemente scegliendo tra una lista di opzioni ma direttamente realizzati su misura, per esempio tramite la tecnica di stampa in 3D delle polveri di metallo, che al momento di scrivere sta già iniziando ad essere utilizzata. Inoltre, mi auguro che nei prossimi anni i vari launch monitor possano essere offerti al grande pubblico ad un prezzo più accessibile (oggi giorno esistono dei launch monitor

più economici ma non sono troppo affidabili in termini di precisione) in modo tale da permettere ad ogni giocatore di poter vivere il gioco del golf nella sua interezza moderna, per esempio giocando indoor online con amici situati dall'altra parte del mondo. Nulla batterà mai la vera esperienza di gioco, ma questi strumenti, se ben usati, possono essere una valida alternativa e possono avvicinare molto più pubblico a questo sport in poco tempo.

Spero che le informazioni spiegate nella tesi, che ho cercato di riportare in modo tecnico ma sempre senza elidere le motivazioni di base sottostanti, possano essere risultate interessanti sia agli esperti del settore sia a chi non fa (ancora) parte del mondo di questo sport.

## GLOSSARIO DI BASE

### A

- **Address:** la posizione del corpo del giocatore davanti alla palla.
- **Albatross:** il risultato di una buca conclusa con 3 colpi in meno del suo par. In America viene anche detto “doppio eagle”.
- **Alps Tour:** terzo livello, o serie C, del professionismo in Europa, da cui molti giovani professionisti iniziano la loro carriera.
- **Approccio:** colpo d'avvicinamento al green solitamente effettuato con un wedge. Con il termine approccio si intendono sia i chip che i pitch.
- **Asian Tour:** circuito professionistico che disputa le sue gare nel territorio asiatico.
- **Australasian Tour:** circuito professionistico, ufficialmente chiamato Challenger PGA Tour of Australasia, che disputa le sue gare in Oceania e nel Sud-est asiatico.

### B

- **Backspin:** rotazione all'indietro che ogni palla esegue su se stessa e che le consente di volare. Il termine viene anche usato per descrivere il rotolamento all'indietro che la palla esegue dopo aver toccato terra.
- **Backswing:** la prima parte dello swing, nella quale il giocatore solleva il bastone da terra e lo porta in posizione di “apice” dietro alla testa ed all'incirca parallelo al terreno.
- **Birdie:** il risultato di una buca conclusa con un colpo in meno del suo par.
- **Bogey:** il risultato di una buca conclusa con un colpo in più del suo par. Se lo score peggiora, il risultato viene detto doppio, triplo, quadruplo (ecc...) bogey.
- **Bounce:** l'angolo compreso tra la suola del bastone ed il terreno.
- **Bunker:** ostacolo di sabbia ideato per rendere il gioco più difficoltoso. Consiste in un'area di terreno ben delimitata, solitamente una depressione, con fondo sabbioso.

## C

- **Campo pratica:** il luogo dove si allenano tutti i colpi, dai più lunghi ai più corti. È solitamente in campo pratica che si svolgono le lezioni coi maestri e si impara la tecnica di base. In inglese viene detto “driving range”.
- **Carry:** distanza percorsa al volo dalla palla.
- **Challenge Tour:** secondo livello, o serie B, del professionismo europeo.
- **Chipping:** colpo d’approccio in cui la palla rotola dopo un breve volo. Solitamente effettuato da bordo green e ad ogni modo difficilmente da una distanza maggiore di 30m.
- **COR (coefficient of restitution):** la misura della perdita di energia quando due oggetti si incontrano, nel caso del golf pallina e bastone. USGA e R&A, i due organi regolatori del golf a livello mondiale, hanno limitato il COR massimo a 0,83.

## D

- **Dimple:** le famose fossette che caratterizzano la superficie esterna delle palline da golf. Hanno un effetto aerodinamico sul volo.
- **Downswing:** parte dello swing discendente con cui il giocatore, una volta ultimato il backswing, porta braccia e bastone verso la palla per colpirla.
- **DP World Tour:** il massimo circuito professionistico in Europa, oggi così chiamato per motivi di sponsorizzazione, precedentemente noto come European Tour. A partire dagli anni duemila si è allargato al continente africano, asiatico e oceanico, diventando una sorta di tour globale.
- **Draw:** un colpo dove la palla vola con una intenzionale curva leggera da destra a sinistra (per giocatori destrimani) di non più di 5m circa.
- **Driver:** il legno con la testa più voluminosa (massimo 460cc) che permette di effettuare le distanze più elevate. Una volta era detto semplicemente legno 1.

## E

- **Eagle:** risultato di una buca conclusa 2 colpi sotto il suo par.

## F

- **Fade:** colpo in cui la palla vola con una intenzionale curva leggera da sinistra-destra (per giocatori destrimani) di non più di 5m circa.
- **Fairway:** è la parte di buca tra la partenza ed il green con erba accuratamente rasata (3-4cm) che indica la strada ideale, letteralmente “la giusta via”, per arrivare in green.
- **FedEx Cup:** competizione annuale che tiene conto di tutti i tornei giocati sul PGA Tour. Al termine di ogni singolo torneo, ciascun giocatore riceve un numero di punti in base al suo piazzamento: a fine dell’anno, al termine di *regular season*, *playoff* e *Tour Championship* (tenuto sempre presso il campo di East Lake ad Atlanta,GA), il giocatore con più punti totali vince la FedEx Cup.
- **Ferro:** bastone con testa in acciaio ideale per colpi di avvicinamento al green da distanze intermedie.
- **Finish:** la posizione statica e in equilibrio che il giocatore raggiunge al termine del suo swing.
- **Flangia:** suola del bastone.
- **Flappa:** colpo in cui il terreno viene colpito prima della palla, causando un volo più corto del normale.
- **Flyer:** colpo con un backspin estremamente ridotto rispetto al normale, che a causa di ciò vola ad una distanza indesiderata. Il motivo dello spin ridotto è da ricercare nella frapposizione di un agente esterno tra palla e faccia del bastone al momento dell’impatto, solitamente erba alta o acqua.
- **Follow through:** parte dello swing che va dall’impatto alla posizione di finish.
- **Fuori limite:** zona del campo interdotta al gioco delimitata da paletti bianchi, in inglese detta O.B. (*out of bounds*).

## G

- **Gancio:** colpo in cui la palla parte dritta e vira poi in modo accentuato e fuori controllo a sinistra (per giocatori destri).
- **Grande slam:** indica la vittoria da parte di un singolo giocatore di tutti e 4 i tornei Major almeno una volta in carriera. Solo una ristretta cerchia di giocatori è riuscita nell’impresa: Bobby Jones, Jack Nicklaus, Tiger Woods, Ben Hogan,

Gary Player e Gene Sarazen. Al giorno d'oggi, tre giocatori sono ad un solo Major di distanza da questo traguardo: Phil Mickelson (necessita di una vittoria allo US Open), Rory McIlroy (The Masters) e Jordan Spieth (PGA Championship).

- **Green:** zona d'erba rasata (2-3mm), al fine di permettere un rotolo migliore della palla, dove viene posizionata la buca.
- **Grip:** l'impugnatura in gomma del bastone. Con lo stesso termine ci si riferisce alla posizione delle mani sul bastone e il modo di impugnarlo.
- **Groove:** le scanalature della faccia del bastone.

## **H**

- **Handicap:** vantaggio relativo che ogni giocatore dilettante ha rispetto al par del campo, abbreviato in "hcp". Per esempio, un giocatore 36 di hcp per giocare il suo par in un campo par 72 potrà fare  $72+36=108$  colpi. I neofiti oggi giorno partono da un hcp di 54. I giocatori con hcp intorno allo 0 vengono chiamati "scratch", ed i più forti riescono ad avere un hcp anche inferiore allo zero, indicato con un + davanti al numero ("plus hcp").

## **I**

- **Ibrido:** mazza che sostituisce i ferri lunghi e i legni più aperti grazie ad un design per l'appunto ibrido tra le due tipologie. Anche detto "rescue".

## **K**

- **Kick point:** il punto di flessione dello shaft, anche detto Bend point o Flex point.
- **Korn Ferry Tour:** circuito professionistico americano di secondo livello dietro al PGA Tour. Visto l'elevatissimo tasso tecnico dei suoi giocatori, questo tour si può definire più una serie A2 che una serie B.

## **L**

- **Legno:** bastone per colpi di lunghezza elevata, con una testa bombata realizzata oggi in metallo. Avendo il metallo sostituito il legno, si capisce l'origine del loro nome, che persiste ancora oggi.

- **LET/LETAS:** rispettivamente la serie A e serie B europee in campo professionistico femminile. Acronimi di Ladies European Tour (Access Series).
- **Lie:** la posizione della palla sul terreno. L'espressione è usata anche per indicare l'angolo che lo shaft forma con la suola del bastone quando quest'ultima si trova appoggiata al terreno.
- **LIV Golf Tour:** circuito professionistico globale di recente istituzione (2022) finanziato dal fondo sovrano dell'Arabia Saudita PIF. Visti i generosissimi montepremi, molti professionisti hanno deciso di abbandonare PGA e DP World Tour per accettare l'invito del LIV. La caratteristica principale di questo torneo è la durata dei tornei, giocati sulla distanza di soli 3 giri (quindi 54 buche, da qui il gioco di parole "LIV", che sta anche ad indicare il numero romano) anziché i canonici 4 (72 buche) con cui si svolgono i tornei di tutti i tour più importanti.
- **Loft:** l'apertura della faccia del bastone, espressa in gradi. Maggiore è il numero di gradi e più il bastone tenderà a generare una traiettoria corta (e leggermente più alta).
- **LPGA Tour:** Ladies PGA Tour, equivalente al femminile del PGA Tour. È la serie A americana per le donne professioniste.

## **M**

- **Major:** i 4 tornei più importanti e prestigiosi dell'anno, giocati sempre nello stesso periodo: il The Masters in aprile, il PGA Championship in maggio, lo US Open a giugno ed il The Open (anche detto British Open) a luglio. Il The Masters è l'unico torneo a disputarsi ogni anno sempre sullo stesso campo, l'Augusta National di Augusta, GA-USA, mentre gli altri tre vengono giocati su una rota di campi. The Open è l'unico Major ad essere disputato in territorio europeo, per la precisione nelle due isole britanniche. Il record di vittorie appartiene a Jack Nicklaus, con 18; Tiger Woods, da molti considerato il più forte giocatore di tutti i tempi, è secondo con 15.
- **MOI (moment of inertia):** misurato in grammi per centimetro quadro, il momento di inerzia indica la resistenza di un oggetto (in questo caso la testa del bastone) alla rotazione. Più il numero è alto e più il bastone sarà permissivo nei colpi scentrati.

## O

- **Ostacolo d'acqua:** ostacolo segnalato con paletti rossi o gialli a seconda della sua posizione rispetto alla buca. Se la palla si trova all'interno dell'ostacolo, il giocatore può riposizionare la sua pallina al di fuori di esso con un colpo di penalità.

## P

- **Par:** è il numero di colpi ideale con cui un giocatore esperto dovrebbe concludere una buca. Le buche si dividono in par 3, 4 e 5 a seconda della loro lunghezza. La somma dei par delle 18 buche dà il par totale del campo (solitamente 70, 71 o 72).
- **PGA Tour:** è la serie A del professionismo americano, nonché il circuito più importante e storico al mondo.
- **Pitching:** colpo d'approccio in cui la palla vola alta e si ferma rapidamente una volta atterrata in green, di distanza compresa tra i 20 e 50m.
- **Pull:** colpo che parte a sinistra e resta dritta (per un destrimano). Da qui l'italianizzazione "pullare".
- **Push:** colpo che parte a destra e resta dritta (per un destrimano). Da qui l'italianizzazione "pushare".
- **Putt:** colpo effettuato sul green per mandare la palla in buca, dove la pallina rotola per terra anziché volare. Da qui l'italianizzazione "puttare".
- **Putter:** bastone progettato per far rotolare la palla sul green.
- **Putting green:** superficie d'erba molto rasata dedicata all'allenamento del putter.

## Q

- **Qualifying school:** torneo di qualifica con cui i giocatori cercano di ottenere una categoria di gioco per l'anno successivo. Quasi tutti i tour organizzano una loro Q-school a fine anno.

## R

- **Race to Dubai (R2D):** I tornei del DP World Tour attribuiscono punti per questa classifica, corrispettivo europeo della più ricca FedEx Cup americana. Anche nel

caso della Race to Dubai sono previsti *regular season*, *playoff* ed un *Tour Championship*, giocato sempre al Jumeirah Golf Course di Dubai.

- **Rough:** terreno intorno al fairway ed al green in cui l'erba è più alta (più di 8cm).
- **Ryder Cup:** sfida a squadre con cadenza biennale tra Europa e Stati Uniti. Ogni squadra è composta dai 12 migliori professionisti del proprio territorio. L'ultima edizione, vinta dalla compagine europea, è stata giocata nel 2023 al Marco Simone G&CC di Guidonia Montecelio, nei pressi di Roma.

## S

- **Sand wedge:** bastone utilizzato per uscire dal bunker o per eseguire colpi di fino alti e corti da rough e fairway.
- **Score:** il punteggio totale del giocatore al termine delle 18 buche.
- **Shaft:** è la canna del bastone, in acciaio o grafite.
- **Shank:** colpo in cui la pallina, invece di essere colpita con la faccia del bastone, viene impattata con la pippetta, risultando in un volo secco a destra.
- **Slice:** colpo che parte dritto e curva in seguito in modo accentuato ed incontrollato verso destra (per i giocatori destrimani).
- **Solheim Cup:** corrispettivo femminile della Ryder Cup. L'ultima edizione è stata giocata nel 2024 al Robert Trent Jones GC in Virginia, Stati Uniti.
- **Spin axis:** lo spostamento dell'asse di rotazione della pallina rispetto alla perpendicolare al terreno, espresso in gradi.
- **Stance:** la posizione dei piedi rispetto alla palla.
- **Stimpmeter:** strumento per misurare la velocità dei green, che prende il nome del suo inventore Edward S. Stimpson. Lo stimpmeter consiste in una barra in acciaio inclinata di 20° rispetto al terreno su cui viene fatta scorrere per gravità una pallina: in base alla distanza percorsa dalla palla una volta giunta sul green, si calcola la velocità degli stessi. L'unità di misura sono i piedi o i metri.
- **Sunshine Tour:** tour professionistico che disputa i suoi tornei principalmente in Sudafrica e nei paesi limitrofi.
- **Sweet spot:** il punto ideale e perfetto per l'impatto della faccia con la palla. Il "centro" della faccia.

- **Swing:** indica la totalità del movimento eseguito con la mazza per colpire la palla. Da qui l'italianizzazione "swingare".

## **T**

- **Tee:** la piazzola di partenza della buca, ma anche il supporto in legno o plastica sul quale si può porre la pallina per il primo colpo.
- **Top:** un colpo sbagliato in cui la palla viene colpita dalla lama del bastone al di sopra del proprio equatore, causando un colpo quasi rasoterra e poco controllabile.
- **Topspin:** rotazione in avanti della palla. Nel golf esiste solo quando quest'ultima rotola rasoterra.

## **W**

- **Wedge:** ferro corto ed estremamente aperto (più di 45°) adatto ai colpi solitamente inferiori ai 100m e per le uscite dal bunker. I vari wedge vengono identificati con le lettere P, G (o A), S e L a seconda del loro loft.

## **Y**

- **Yips:** espressione usata per descrivere la perdita apparentemente inspiegabile di alcune capacità motorie, che colpisce soprattutto gioco corto e putt. È definibile come un movimento muscolare involontario simile ad un tic fuori controllo (in italiano per questo anche detto "ticchio"). Le origini di questo spasmo sono solitamente da ricercare in una tecnica errata che porta poi ad una grave insicurezza e debolezza mentale.

## **Z**

- **Zolla:** pezzetto di terreno sollevato dalla testa del bastone nell'esecuzione del colpo, in inglese detta "divot".

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Adidas golf clothing innovations*. (2014). Tratto da <https://www.youtube.com/watch?v=bbH7Wem0luU>
- Bisazza, N. (2017). *My golf numbers*. SUSIL edizioni.
- Bisazza, N. (2024). *The D-plane*.
- Brett Burglund, R. S. (2011, 5 13). *Golf ball flight dynamics*. Tratto da Math Union Edu: <https://www.math.union.edu/~wangj/courses/previous/math238w13/Golf%20Ball%20Flight%20Dynamics2.pdf>
- Golf ball selector*. (2024). Tratto da <https://www.titleist.com/golf-ball-fitting-tool>
- Maltby, R. D. (1986). *The complete golf club fitting plan*. The golf works.
- New PGA Tour averages by Trackman*. (2023). Tratto da <https://www.trackman.com/it/blog/golf/introducing-updated-tour-averages>
- SAE-AISI 1020 steel vs SAE-AISI 8620 steel*. (2020, 5 30). Tratto da <https://www.makeitfrom.com/compare/SAE-AISI-1020-S20C-G10200-Carbon-Steel/SAE-AISI-8620-SNCM220-G86200-Ni-Cr-Mo-Steel>
- Scarpa, M. (2014). *L'importanza e il ruolo della tecnologia nella preparazione del giocatore di golf: come la tecnologia ha rivoluzionato il golf negli ultimi anni*.
- Scarpa, M. (2015). *Il mio golf*. Complemento oggetto.
- The latest LABS*. (2024). Tratto da <https://mygolfspy.com/labs/>
- Titleist 2023 Pro-V1 vs Pro-V1x test*. (2023, 2 2). Tratto da TXG-Youtube: [https://www.youtube.com/watch?v=jUhD\\_C5hyXo](https://www.youtube.com/watch?v=jUhD_C5hyXo)
- TrackMan Parameters*. (2024). Tratto da [www.trackmanuniversity.com](http://www.trackmanuniversity.com)
- TrackMan vs GCQuad - Outdoor Review*. (2020, 09 18). Tratto da Skins Golf-Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=6CDPu9Lysm0>
- TrackMan vs GCQuad side by side testing*. (2021, 11 04). Tratto da TXG-Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=4xzbFeOw-Lc>
- Wood, P. (2024). *The science of mud balls*. Tratto da <https://ping.com/en-us/blogs/proving-grounds/mud-balls>