



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA  
Dip. di Medicina Animale, Produzioni e Salute

Corso di laurea magistrale a ciclo unico in  
MEDICINA VETERINARIA

Patologie chirurgiche del pene degli equini

Relatore  
Prof. Roberto Busetto

Laureanda  
Viola Zanchi

Matricola n.  
602268/MV

ANNO ACCADEMICO 2012 - 2013



# INDICE

<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	pag.	5
1.1 INTRODUZIONE.....	pag.	5
1.2 ANATOMIA E FISIOLOGIA DEL PENE E DEL PREPUZIO DEGLI EQUINI.....	pag.	6
1.2.1 Il pene.....	pag.	6
1.2.2 Corpi erettili.....	pag.	10
1.2.3 Meccanismo dell'erezione.....	pag.	13
1.2.4 Muscoli del pene.....	pag.	14
1.2.5 Il prepuzio.....	pag.	16
1.2.6 Vascolarizzazione e innervazione.....	pag.	17
<b>2. MATERIALI E METODI</b> .....	pag.	21
2.1 METODI DIAGNOSTICI.....	pag.	21
2.1.1 Anamnesi.....	pag.	21
2.1.2 Esame clinico.....	pag.	21
2.1.3 Indagini collaterali di supporto all'esame clinico.....	pag.	24
2.2 PATOLOGIE CHIRURGICHE DEL PENE E DEL PREPUZIO DEGLI EQUINI.....	pag.	27
2.2.1 Patologie da cause fisiche (ferite, lacerazioni ed escoriazioni; traumi uretrali; ematomi; necrosi ischemica indotta dagli anelli per stalloni; rottura dei legamenti sospensori del pene; accumulo di smegma).....	pag.	27
2.2.2 Parafimosi.....	pag.	36
2.2.3 Priapismo e paralisi del pene.....	pag.	40
2.2.4 Fimosi.....	pag.	45
2.2.5 Anomalie congenite.....	pag.	46
2.2.6 Neoplasie.....	pag.	47
2.2.7 Habronemiasi.....	pag.	61

2.3 INTERVENTI CHIRURGICI GENERALI.....	pag.	63
2.3.1 Postectomia segmentale .....	pag.	63
2.3.2 Tecnica per la fallopesi di Bolz.....	pag.	64
2.3.3 Amputazione del processo uretrale.....	pag.	67
2.3.4 Falletomia (tecniche di Visnot, Williams, Scott; resezione in blocco con o senza retroversione).....	pag.	68
2.3.5 Uretrostomia perineale temporanea.....	pag.	76
<b>3. CASI CLINICI.....</b>	pag.	79
3.1 EMATOMI.....	pag.	79
3.1.1 Segnalamento.....	pag.	79
3.1.2 Anamnesi.....	pag.	79
3.1.3 Esame clinico.....	pag.	80
3.1.4 Terapia chirurgica .....	pag.	80
3.1.5 Cure post-operatorie.....	pag.	82
3.1.6 Progressione nel post-operatorio e follow-up..	pag.	82
3.2 NEOPLASIE.....	pag.	87
3.2.1 Segnalamento.....	pag.	87
3.2.2 Anamnesi.....	pag.	88
3.2.3 Esame clinico.....	pag.	88
3.2.4 Terapia chirurgica.....	pag.	89
3.2.5 Cure post-operatorie.....	pag.	90
3.2.6 Progressione nel post-operatorio e follow-up..	pag.	90
<b>4. DISCUSSIONE.....</b>	pag.	99
<b>5. CONCLUSIONI.....</b>	pag.	105
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	pag.	107
<b>7. RINGRAZIAMENTI.....</b>	pag.	113

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1 INTRODUZIONE

Il pene e il prepuzio degli equini sono esposti a diverse condizioni patologiche acquisite che spesso possono richiedere un intervento chirurgico. Queste patologie includono: ferite, lacerazioni, ematomi, parafimosi, priapismo, fimosi, neoplasie, parassitosi ecc ...

Per i puledri i traumi solitamente sono provocati da calci durante i giochi di gioventù. Gli stalloni, invece, possono lesionarsi il pene durante la monta di giumente non recettive, oppure perché queste durante l'accoppiamento sono mal contenute e si muovono bruscamente; ancora il pene può danneggiarsi se il seme viene raccolto in maniera inadeguata utilizzando vagine artificiali non pulite o non realizzate in modo corretto o anche per un utilizzo improprio degli anelli anti-erezione per stalloni in attività sportiva. Nei castroni i traumi, sempre possibili, sono in minor percentuale.

Negli equini di età avanzata, soprattutto castrati, è frequente il rilevamento di neoplasie a livello del pene o del prepuzio che possono provocare disagio durante la minzione, impedire la retrazione fisiologica del pene nel prepuzio e spesso si infettano determinando una concomitante balanopostite.

In questo elaborato vengono esposti i metodi diagnostici utili al rilevamento e alla diagnosi delle patologie sopra citate; si analizzano le principali patologie, le possibili terapie e si illustrano gli interventi chirurgici utili per la loro risoluzione. Infine vengono descritti alcuni casi clinici di ematoma del pene e di neoplasia con le relative terapie chirurgiche, con l'ausilio di fotografie e immagini esplicative.

## 1.2 ANATOMIA E FISILOGIA DEL PENE E DEL PREPUZIO DEGLI EQUINI

### 1.2.1 Il pene (Fig. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4)

Il *pene*, un tempo denominato “verga”, è l’organo copulatore del maschio <sup>(6)</sup>.

Il pene degli equini è un organo molto sviluppato, che strutturalmente appartiene al tipo di *pene muscolo-cavernoso* <sup>(26)</sup>.

Allo stato di riposo, quest’organo è lungo 50-60 cm, di cui una ventina appartengono alla parte libera, accolta nel prepuzio. Al momento dell’erezione, raggiunge una lunghezza totale di 80-90 cm; l’allungamento si manifesta mediante la protrusione della parte libera, la quale trascina con sé i tegumenti interni del prepuzio, la cui cavità scompare completamente. Il diametro varia pure a seconda dello stato fisiologico: misurato in senso verticale, è di 4-7 cm a riposo e aumenta di 2-3 cm al momento dell’erezione <sup>(6)</sup>.

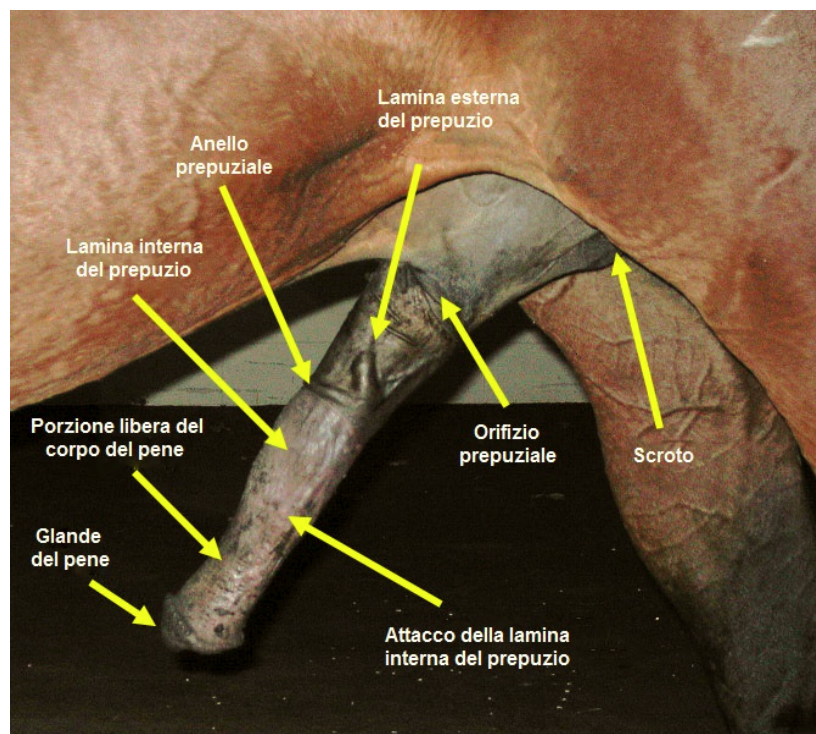
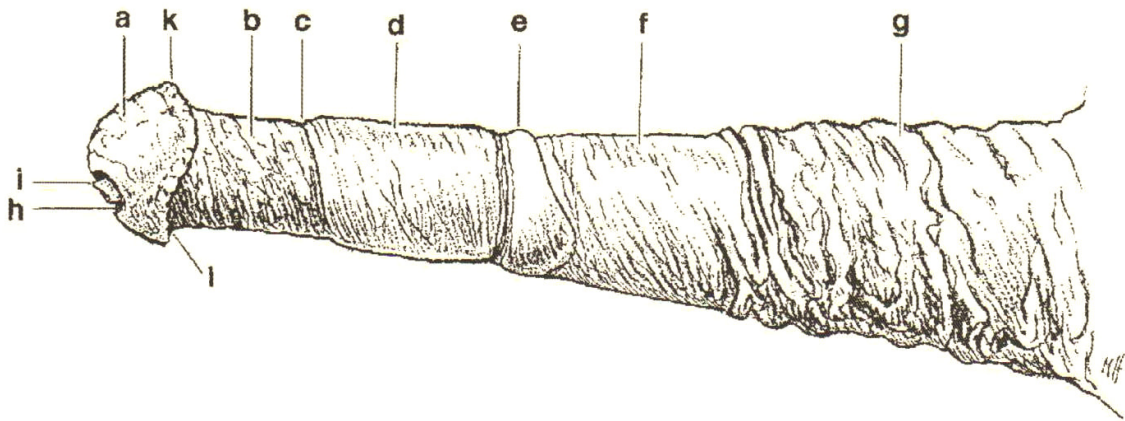


Fig. 1.1 - Visione laterale del pene e del prepuzio protrusi <sup>(18)</sup>.



**Fig. 1.2** - Pene di uno stallone (protruso dal prepuzio). a, glande del pene; b, porzione libera del pene; c, attacco della lamina interna della piega prepuziale al pene; d, lamina interna della piega prepuziale; e, anello prepuziale; f, lamina esterna della piega prepuziale; g, lamina interna della piega prepuziale esterna; h, fossa del glande; i, processo uretrale; k, corona del glande; l, collo del glande <sup>(4)</sup>.

Il pene dall'arcata ischiatica del bacino si estende in avanti fino alla regione ombelicale e passa tra le cosce, ventralmente alla pelvi. È fiancheggiato dai funicoli spermatici, avvolto dalla fascia superficiale e dalla fascia profonda del pene che derivano dalle fasce del tronco ed è coperto dalla cute <sup>(26)</sup>.

Si riconoscono al pene una parte media, o corpo, e due estremità, una fissa, o radice, e l'altra libera, occupata dal glande <sup>(6)</sup>.

È quasi completamente costituito dalla parte spongiosa dell'uretra, dai corpi cavernosi e dal corpo spongioso del glande, tutte formazioni la cui erezione permette l'accoppiamento e la deposizione dello sperma nelle vie genitali della femmina <sup>(6)</sup>.

La *radice* del pene è ispessita e larga. I pilastri sono molto sviluppati e coperti dai muscoli ischio cavernosi, larghi. Il legamento sospensore del pene si inserisce sulla faccia dorsale, distalmente alla giunzione dei due pilastri; è formato da due lamine fibrose, che si uniscono all'aponeurosi prossimale dei due muscoli gracili, per prendere attacco sulla parte caudale della sinfisi pelvica, circoscrivendo i vasi e i nervi dorsali del pene <sup>(6)</sup>.

Il *corpo* dell'organo è nettamente appiattito da un lato all'altro nella parte fissa e diventa cilindroide nella parte libera. È sprovvisto di solco dorsale e l'uretra e il suo corpo spongioso rimangono percepibili per tutta la sua lunghezza <sup>(6)</sup>.

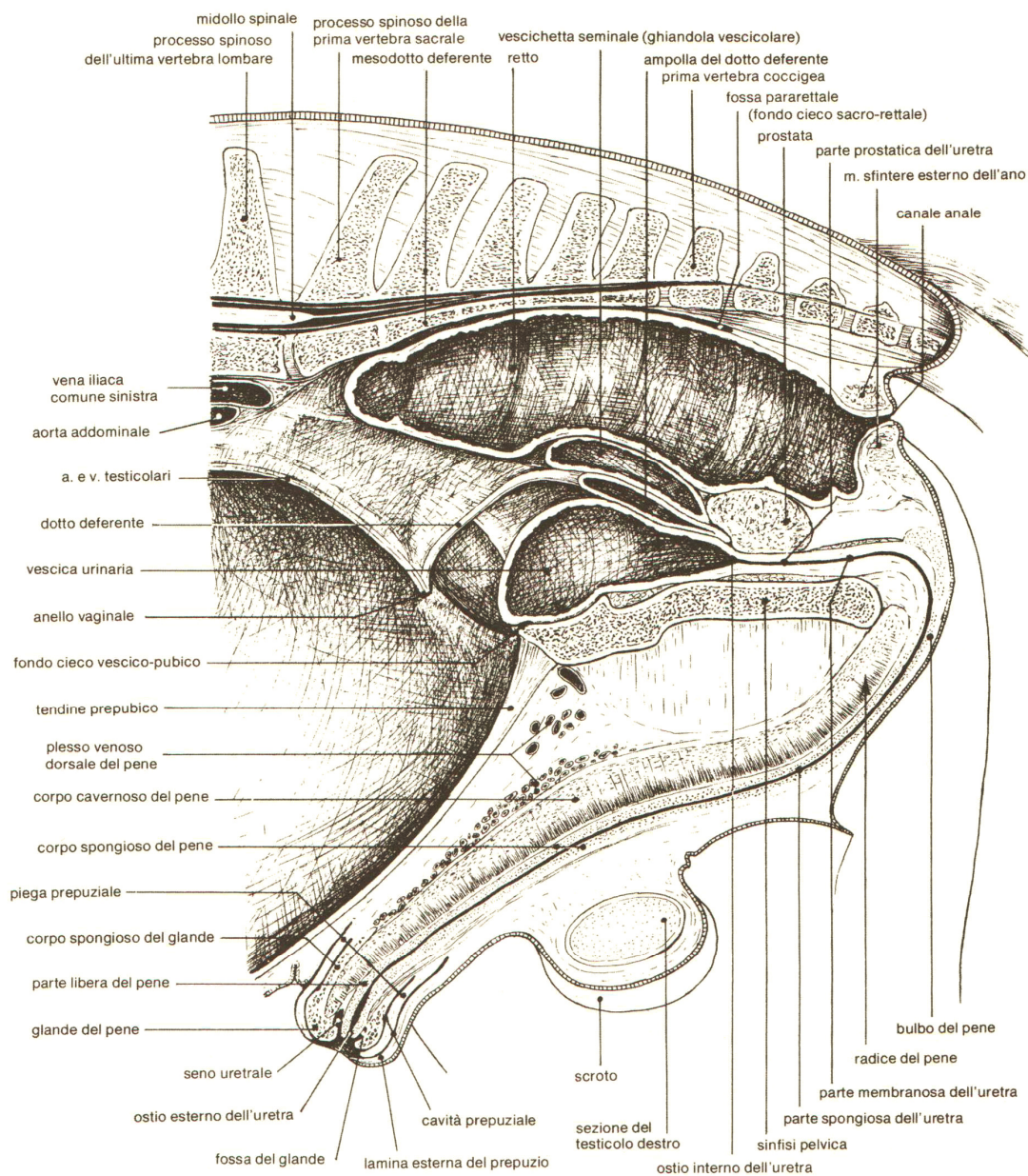
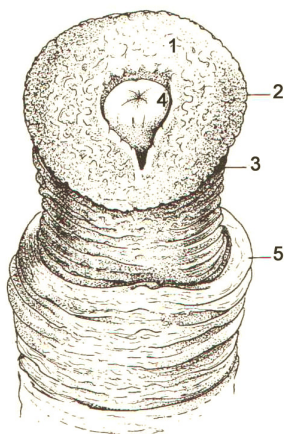


Fig. 1.3 - Sezione mediana del bacino di uno stallone <sup>(6)</sup>.

Il *glande* è voluminoso, specie nell'erezione, durante la quale il suo diametro può raggiungere una quindicina di centimetri. Esso avvolge come un cappuccio la porzione distale del corpo del pene. La *corona* è sporgente e sovrasta un collo del glande molto netto; è provvista di papille ispessite e brevi che le conferiscono un aspetto dentellato durante l'erezione. Esaminato di faccia, il glande mostra, al centro, una salienza arrotondata che corrisponde alla punta



mediana del corpo cavernoso. Sotto tale rilievo si vede il *processo uretrale*, lungo 20-25 mm e scavato alla sua estremità da un ostio esterno dell'uretra quasi circolare. La base di questo processo è circondata da ogni parte da una depressione stretta e profonda, la *fossa del glande*, la quale, nella sua parte dorsale invia un ampio diverticolo mediano, allargato, e sdoppiato nel suo fondo, il *seno uretrale*, nonché un altro, più piccolo da ciascun lato della sua parte ventrale. Questi diverticoli sono spesso riempiti di smegma nerastro, l'accumulo e l'indurimento del quale possono arrivare ad ostacolare la fuoriuscita dell'urina per compressione del processo uretrale <sup>(6)</sup>.



**A**

**B**

**Fig. 1.4** – (A), Estremità del pene esposto. 1, glande; 2, corona del glande; 3, collo del glande; 4, processo uretrale all'interno della fossa del glande; 5, piega del prepuzio <sup>(13)</sup>. (B), Particolare della fossa del glande.

L'*uretra peniena* inizia dall'arcata ischiatica con una parte ristretta (istmo dell'uretra), come continuazione dell'uretra pelvica. L'uretra, che qui descrive un arco, è in rapporto caudo-dorsalmente con il *bulbo del pene* che è a forma di clava, lungo 7,5 cm circa e diviso in due parti. Il bulbo arriva nel bacino fino alle ghiandole bulbo uretrali e distalmente si continua nel corpo cavernoso dell'uretra, tubulare, voluminoso. L'uretra è inclusa nel *solco uretrale* del corpo del pene e termina con il *processo uretrale*, cilindrico, lungo 1,5-3 cm, sul quale si trova l'ampio *orificio esterno dell'uretra* e che è a sua volta situato nella spaziosa *fossa del glande* <sup>(26)</sup>.

### 1.2.2 Corpi erettili (Fig. 1.5, 1.6)

Due spazi cavernosi formano la maggior parte del pene: il corpo cavernoso del pene localizzato dorsalmente, che è responsabile dell'erezione e il corpo spongioso del pene che è localizzato ventralmente e che in precedenza prendeva il nome di corpo cavernoso dell'uretra <sup>(3)</sup>.

Il *corpo cavernoso* è un'asta erettile, che forma con il suo omologo la parte principale del pene e fornisce supporto agli altri costituenti di quest'organo <sup>(6)</sup>.

I *corpi cavernosi pari del pene*, di forma cilindrica, sono avvolti da una tonaca fibrosa resistente, la *tonaca albuginea*, dalla quale partono setti connettivali o *trabecole*, che si addentrano nei corpi cavernosi formando una trama di sostegno, i cui spazi sono occupati da tessuto cavernoso e la cui parete è rivestita da endotelio. Negli equini il pene è di tipo muscolo cavernoso perché sulle trabecole prevale il tessuto cavernoso molto sviluppato, con spazi ampi e con pareti ricche di muscolatura liscia, per cui allo stato di riposo è flaccido e comprimibile <sup>(26)</sup>.

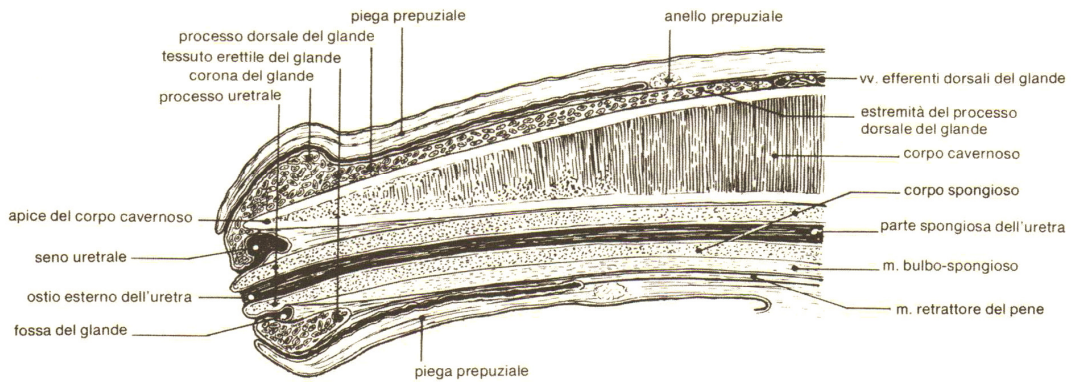
Prossimalmente i due corpi cavernosi sono tra loro separati e con le loro branche prendono attacco, su ogni lato, per mezzo di un fascetto tendineo resistente, sull'arcata ischiatica e sotto di questa si riuniscono a costituire la *radice del pene*. Venendo reciprocamente a contatto i corpi cavernosi dei due lati, viene a formarsi sulla linea mediana, per la fusione delle due tonache albuginee, il *setto del pene*, che divide il corpo del pene in due metà. Negli equini il setto è attraversato da numerose fessure, per cui i corpi cavernosi diventano un corpo cavernoso unico, avvolto da una tonaca albuginea tubulare. Come segno della loro originaria duplicità rimane sulla superficie dorsale del pene una lieve depressione mediana, o *solco dorsale del pene* nel quale passano vasi e nervi. Anche sulla faccia ventrale del pene si trova un solco, più profondo, nel quale è sistemata la parte peniena dell'uretra con il corpo spongioso del pene. Questa doccia viene chiamata *solco uretrale del pene* e la faccia del pene che porta questo solco *faccia uretrale del pene* <sup>(26)</sup>.

L'*estremità fissa* del corpo cavernoso del pene è dorso-caudale. Costituisce un *pilastro del pene*, che si allontana dal suo omologo per circoscrivere con questo il bulbo del pene e inserirsi sulla metà corrispondente dell'arcata ischiatica.

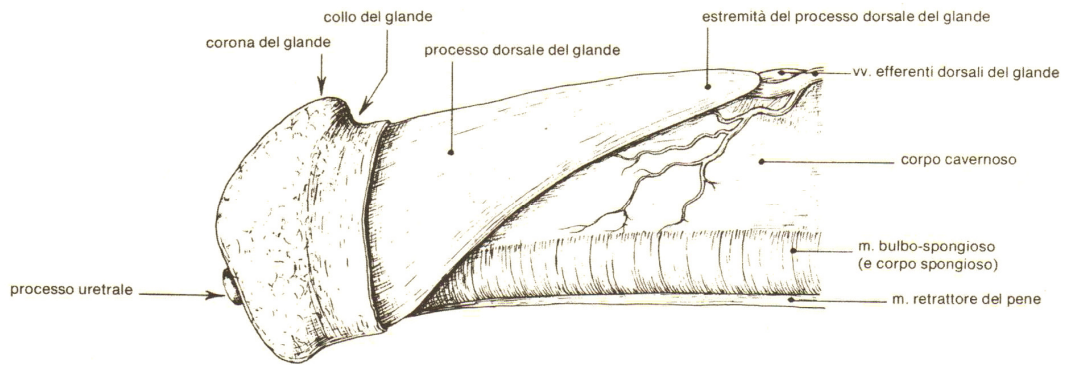
Questo pilastro è ricoperto dal muscolo ischio-cavernoso, che concorre a fissarlo. Negli equidi i pilastri del pene sono ispessiti e la loro albuginea si applica direttamente contro l'osso, al quale è unita mediante potenti fasci fibrosi <sup>(6)</sup>.

L'*estremità libera*, che si restringe progressivamente e che si fonde con quella dell'altro corpo cavernoso, si affonda nel corpo spongioso del glande, da cui rimane sempre completamente separata <sup>(6)</sup>.

Il *corpo cavernoso impari del pene* o *corpo spongioso dell'uretra* presenta una parte iniziale ingrossata a clava, *bulbo del pene*, che è divisa da un setto mediano in due metà, destra e sinistra. È sistemato tra le due branche del pene, applicato sull'uretra, sotto la cute del perineo e si addentra nella pelvi, dove raggiunge la ghiandola bulbo uretrale. Laddove l'uretra entra nel solco uretrale della verga, il bulbo del pene si continua nella porzione che inguaina l'uretra, cioè nel *corpo spongioso del pene (dell'uretra)*. Il corpo spongioso dell'uretra peniena è in continuità con lo strato cavernoso dell'uretra pelvica <sup>(26)</sup>. Negli equini, distalmente, il corpo spongioso si continua con il *corpo spongioso del glande*, in questi animali molto sviluppato, a costituire il *glande del pene* <sup>(26)</sup>.



Sezione mediana della parte libera



Dissezione della parte libera (veduta laterale sinistra)

Fig. 1.5 - Costituzione del pene degli equini <sup>(6)</sup>.

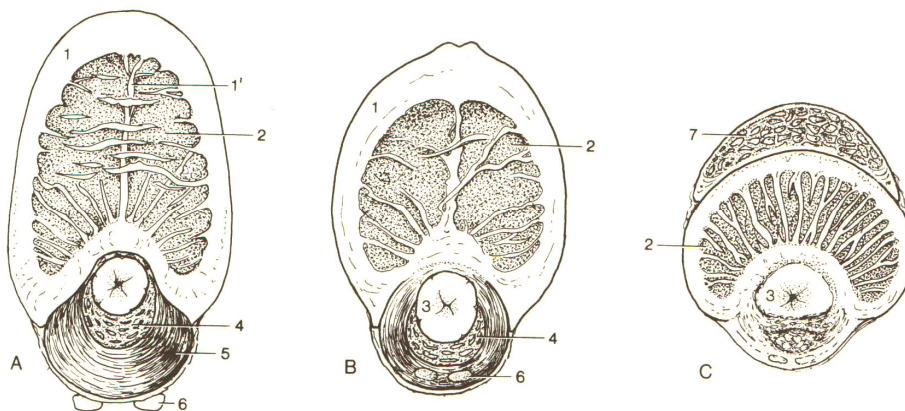


Fig. 1.6 - Sezione trasversale del pene, a ridosso della radice (A), a metà della lunghezza (B) e nella parte libera (C).

1, Tonaca albuginea; 1', setto del pene incompleto; 2, corpo cavernoso; 3, uretra; 4, corpo spongioso; 5, m. bulbospongioso; 6, m. retrattore del pene; 7, processo dorsale del glande <sup>(13)</sup>.

Il *corpo spongioso del glande* occupa l'estremità libera del pene, dove circonda quella dei corpi cavernosi e dell'uretra. Determina il rilievo del glande e si prolunga sulla faccia dorsale dei corpi cavernosi per una decina di centimetri al di là del glande, formando il *processo dorsale del glande* <sup>(6)</sup>.

Gli spazi cavernosi sono rivestiti di cellule endoteliali e di fasci orientati longitudinalmente di muscolatura liscia. Il tono delle trabecole muscolari aiuta a mantenere il pene, non eretto, all'interno del prepuzio. Una riduzione del tono, come durante la minzione, fa sì che il pene non eretto sporga dal prepuzio <sup>(3)</sup>.

### **1.2.3 Meccanismo dell'erezione**

L'erezione è controllata dal sistema nervoso vegetativo; tuttavia, il suo meccanismo intimo è essenzialmente vascolare. Al momento dell'eccitazione sessuale, i nervi determinano una forte dilatazione delle arterie afferenti e il riempimento delle cavernule; nello stesso tempo il deflusso venoso è quasi interrotto. I rilievi parietali delle arterie elicine e dei loro rami terminali scompaiono. In tal modo, questi vasi si dilatano fortemente e il sangue si accumula nelle cavernule. Poiché l'albuginea è quasi inestensibile, questa dilatazione comprime le vene cavernose, la cui occlusione passiva interrompe il ritorno del sangue <sup>(6)</sup>.

Questo fenomeno causa la dilatazione e l'allungamento del pene, ma non la sua rigidità completa, in quanto la pressione sanguigna raggiunge un livello vicino a quello del sistema arterioso generale. In un secondo momento si ha un notevole aumento della pressione che supera di gran lunga quella del sangue arterioso circolante. La contrazione dei muscoli perineali determina l'isolamento del corpo cavernoso in un sistema perfettamente chiuso, con impossibilità di reflusso, in più stabilisce la messa in tensione per compressione della radice del pene. I muscoli ischio-cavernosi bloccano tutti i vasi, comprese le arterie, comprimendoli contro gli ischi, nello stesso tempo in cui comprimono i pilastri del pene, agendo, così, energicamente sui corpi cavernosi. Il muscolo bulbo-spongioso ha un'azione simile, ma molto più debole, sul corpo spongioso e sul glande; in ciò viene aiutato dai muscoli elevatori dell'ano e dagli ischio-uretrali.

I corpi cavernosi sono ricchi di tessuto erettile e il loro riempimento determina contemporaneamente la turgescenza, l'allungamento e la rigidità dell'organo <sup>(6)</sup>. In uno studio, la pressione media nel corpo spongioso del pene era di 17 mm Hg durante lo stato quiescente, di 76 mm Hg all'inizio dell'erezione e di 994 mm Hg durante il coito <sup>(3)</sup>.

La fine dell'erezione è segnata da fenomeni inversi. Le pareti arteriose si afflosciano e si riformano i loro rilievi interni, i quali diminuiscono notevolmente o interrompono l'afflusso di sangue alle cavernule. I muscoli del perineo si rilasciano. Le vene si fanno pervie e le cavernule si svuotano rapidamente. Gli elementi elastici e i muscoli retrattori del pene finiscono col riportare l'organo alle sue dimensioni e alla sua disposizione iniziale <sup>(6)</sup>.

#### **1.2.4 Muscoli del pene (Fig. 1.7)**

Oltre all'abbondante tessuto muscolare liscio dei suoi diversi costituenti, il pene possiede dei muscoli particolari, per la maggior parte striati. Rossi e striati i muscoli bulbo-spongioso e ischio-cavernoso; liscio il muscolo retrattore <sup>(6)</sup>.

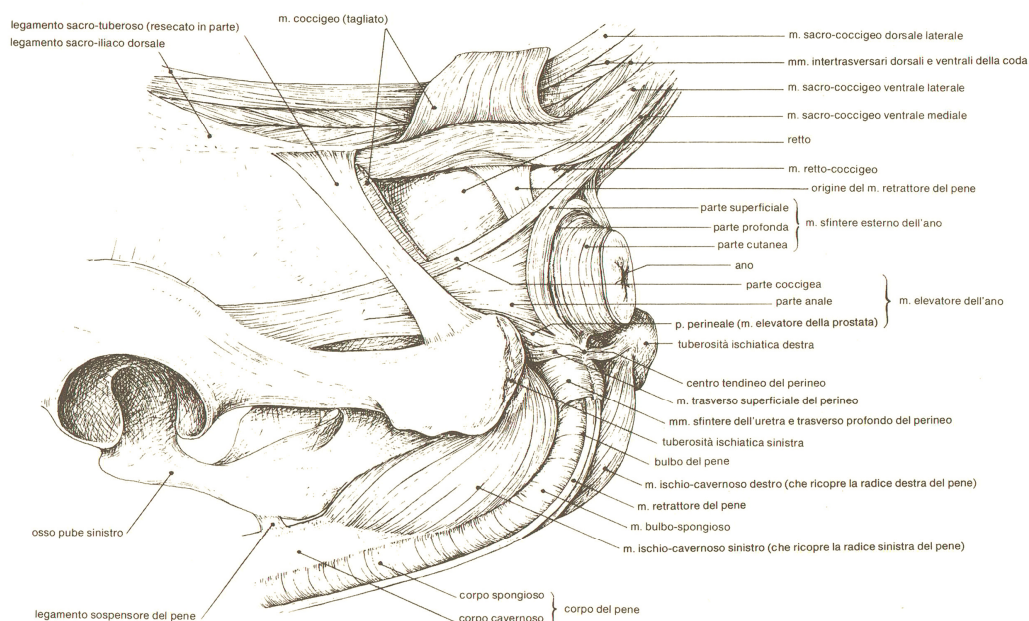
La breve coppia di *muscoli ischio cavernosi* che originano dalla tuberosità dell'ischio e dalla parte adiacente del legamento sacro tuberoso, si inserisce sui pilastri e sulla parte adiacente del corpo del pene. La contrazione di questi muscoli solleva il pene eretto, portandolo in posizione per la penetrazione. Comprime il pene contro l'ischio, i muscoli ischio cavernosi aiutano la produzione e il mantenimento dell'erezione ostacolando il ritorno venoso dai corpi cavernosi del pene <sup>(3)</sup>.

Il *muscolo bulbospongioso* è molto sviluppato e inizia in corrispondenza della ghiandola bulbo uretrale come prolungamento del muscolo uretrale (muscolo sfintere volontario che avvolge a manicotto il tratto pelvico dell'uretra), avvolge il bulbo del pene e arriva fino alla radice del pene stesso. Negli equini esso copre ventralmente, con fibre a decorso trasversale, l'intero tratto penieno dell'uretra arrivando fino al glande <sup>(26)</sup>. Le contrazioni ritmiche di questo muscolo spingono il sangue dal bulbo nelle parti distali del corpo spongioso del pene, aiutando l'espulsione forzata del seme <sup>(3)</sup>.

Il *muscolo uretrale* circonda l'uretra pelvica e le ghiandole bulbo uretrali e, con le sue contrazioni, forza l'emissione del liquido seminale durante l'eiaculazione e svuota l'uretra dall'urina durante la minzione <sup>(3)</sup>.

I *muscoli ischio uretrali* si estendono dalla superficie ventrale dell'ischio e dei pilastri, passano intorno all'arco ischiatico nella cavità pelvica e terminano sullo strato ventrale del muscolo uretrale. Possono facilitare l'erezione comprimendo le vene dorsali del pene <sup>(3)</sup>.

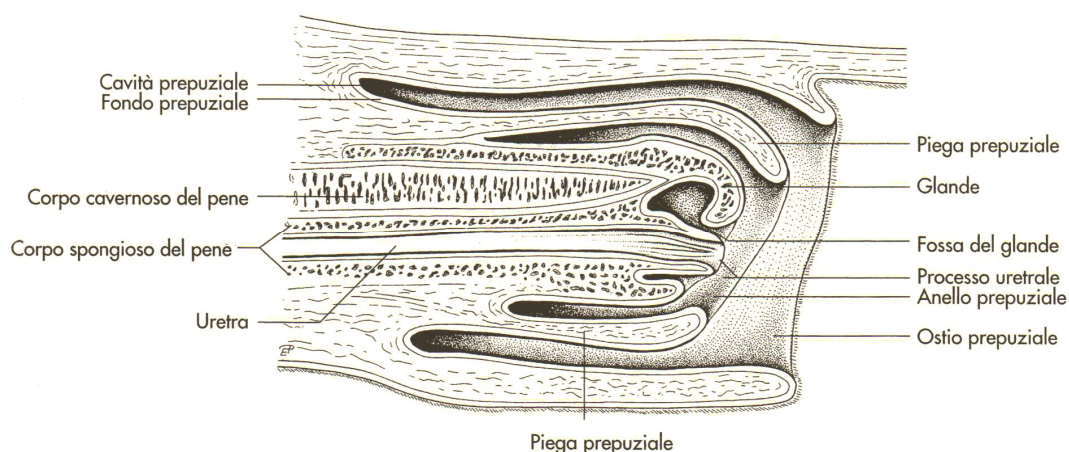
Il *muscolo retrattore del pene*, pari, origina sulla faccia ventrale della prima vertebra caudale, passa lateralmente al retto e forma, come *parte rettale* del muscolo, insieme con quello del lato opposto, *l'ansa ventrale del retto* <sup>(26)</sup>. Dall'ansa, i muscoli si portano distalmente lungo il muscolo bulbo spongioso e terminano nel glande. Retraggono il pene nel prepuzio dopo l'erezione o la protrusione <sup>(3)</sup>.



**Fig. 1.7** - Dissezione della regione perineale di uno stallone; veduta laterale sinistra <sup>(6)</sup>.

### 1.2.5 Il prepuzio (Fig. 1.8)

Allo stato di riposo il glande e l'estremo distale del pene si trovano completamente all'interno di una guaina cutanea o *prepuzio* conformata a tubo. Nei mammiferi il pene è strettamente applicato alla parete ventrale dell'addome, avvolto da tessuto connettivo, per cui è coperto dalla cute solo ventralmente e lateralmente. All'estremo distale del pene la cute si invagina a formare il prepuzio che racchiude a guisa di astuccio la parte terminale del pene. Il prepuzio perciò è costituito da una *lamina esterna* che in corrispondenza dell'*orificio prepuziale*, formando l'*anello prepuziale*, si riflette diventando la *lamina interna* del prepuzio. Nel *fondo del prepuzio* la lamina interna passa sulla parte distale del pene e sul glande formandone, come lamina peniena del prepuzio, il rivestimento. Negli equini il prepuzio forma un duplice manicotto, cioè una seconda piega estensibile, la *piega prepuziale* <sup>(26)</sup>.



**Fig. 1.8** - Rappresentazione schematica del prepuzio di uno stallone con glande del pene; (sezione mediana) <sup>(23)</sup>.

Il prepuzio non raggiunge l'ombelico, da cui il suo ostio rimane a una distanza di 5-8 cm. La sua cavità, profonda 15-20 cm, è spaziosa. La sua lamina esterna è ricoperta da una pelle sottile rivestita di peli fini e brevi e provvista di un debole rafe mediano <sup>(6)</sup>; inoltre è fornita di numerosi corpuscoli sensitivi specifici (corpuscoli genitali) <sup>(26)</sup>. Anche la lamina interna presenta peli molto fini; è ricca di ghiandole prepuziali, il cui secreto, unito alle cellule di sfaldamento



dell'epitelio, forma uno smegma nerastro che spesso si solidifica in piccole placche nei soggetti castrati. Nel fondo della cavità prepuziale, la lamina interna invia una guaina secondaria, la *piega prepuziale*, direttamente applicata al pene allo stato di riposo, ma completamente estroflessa come il resto della lamina interna nell'erezione. Il rivestimento esterno di questa guaina assomiglia a quello che gli sta di fronte sulla lamina interna, mentre il rivestimento interno è completamente sprovvisto di peli e di ghiandole. All'entrata della cavità secondaria delimitata dalla piega prepuziale, il connettivo sottocutaneo è rinforzato da un grosso anello di tessuto elastico, l'*anello prepuziale*, il quale durante l'erezione diventa ben visibile sotto i tegumenti evaginati, quasi a metà della lunghezza della parte libera del pene <sup>(6)</sup>.

### **1.2.6 Vascolarizzazione e innervazione** (Fig. 1.9, 1.10)

Il prepuzio riceve il sangue dai rami dell'arteria pudenda esterna e dall'arteria cremasterica. Il pene degli equini è vascolarizzato dall'arteria pudenda interna, dai rami dell'arteria pudenda esterna e dall'arteria otturatoria. Queste arterie sono accompagnate dalle omonime vene, che in alcuni punti formano plessi piuttosto estesi, e provvedono allo scarico del sangue venoso <sup>(26)</sup>.

L'*arteria del pene* è un ramo terminale dell'arteria pudenda interna; abborda la radice del pene contornando l'arcata ischiatica sul lato dell'uretra. A questo livello essa fornisce l'*arteria del bulbo del pene*, che penetra subito nell'organo, distribuendosi a tutto il corpo spongioso. Successivamente, si impegna tra il bulbo e il pilastro corrispondente del pene e si divide in due rami, uno profondo e l'altro dorsale. L'*arteria dorsale del pene*, negli equini, è esile e breve; essa è in pratica sostituita da una lunga arcata formata, da ciascun lato del piano mediano, dai rami dell'*arteria media del pene*, proveniente dall'arteria otturatoria, e dall'*arteria craniale del pene*, che si stacca dall'arteria pudenda esterna. Questa arcata emette numerosi rami perforanti, che penetrano nel corpo cavernoso; il più caudale di questi, fornito dall'arteria media del pene prima di anastomizzarsi con l'arteria dorsale del pene, è particolarmente voluminoso, tanto da essere stato considerato talvolta come l'arteria profonda del pene stesso. L'*arteria craniale del pene*, che deriva dalla pudenda esterna,

oltre ai suoi rami perforanti e all'anastomosi con l'arteria media, fornisce un lungo e grosso ramo flessuoso, che abbraccia il processo dorsale del glande e irrorata il corpo spongioso di questo. Tutte queste arterie e le loro ramificazioni, che decorrono longitudinalmente nelle travate connettivo-elastiche delle formazioni erettile, si presentano estremamente flessuose, per seguire senza difficoltà le variazioni di lunghezza del pene. Esse alimentano le *arterie elicine* <sup>(6)</sup>.

Il sangue refluisce dal pene attraverso un plesso venoso sul dorso e sui lati del pene. Il plesso venoso invia il sangue alle vene pudenda esterna e otturatorie; il sangue dalla radice si porta nella vena pudenda interna <sup>(3)</sup>.

I *linfatici* sono numerosi nel pene; essi costituiscono due reti, una superficiale e l'altra profonda. I collettori seguono soprattutto il sistema venoso. Quelli della parte libera vanno ai linfonodi scrotali o inguinali superficiali, situati nella piega dell'inguine. Quelli della porzione fissa afferiscono in parte al gruppo precedente e in parte ai linfonodi profondi del bacino o della coscia. In maggioranza raggiungono i linfonodi iliaci mediali; altri possono raggiungere i linfonodi ileo-femorali <sup>(6)</sup>.

L'innervazione del pene proviene principalmente dai nervi pudendi e dal plesso pudendo del sistema nervoso simpatico. I nervi pudendi del plesso sacrale forniscono i nervi dorsali del pene, le fibre simpatiche innervano la muscolatura liscia dei vasi e del tessuto erettile. I nervi perineale profondo e retto caudale si portano ai muscoli bulbo-spongioso, ischio-cavernoso e retrattore del pene <sup>(3)</sup>. Il pene, inoltre, è innervato dai nervi pelvici del parasimpatico (nervi erettori) <sup>(26)</sup>.

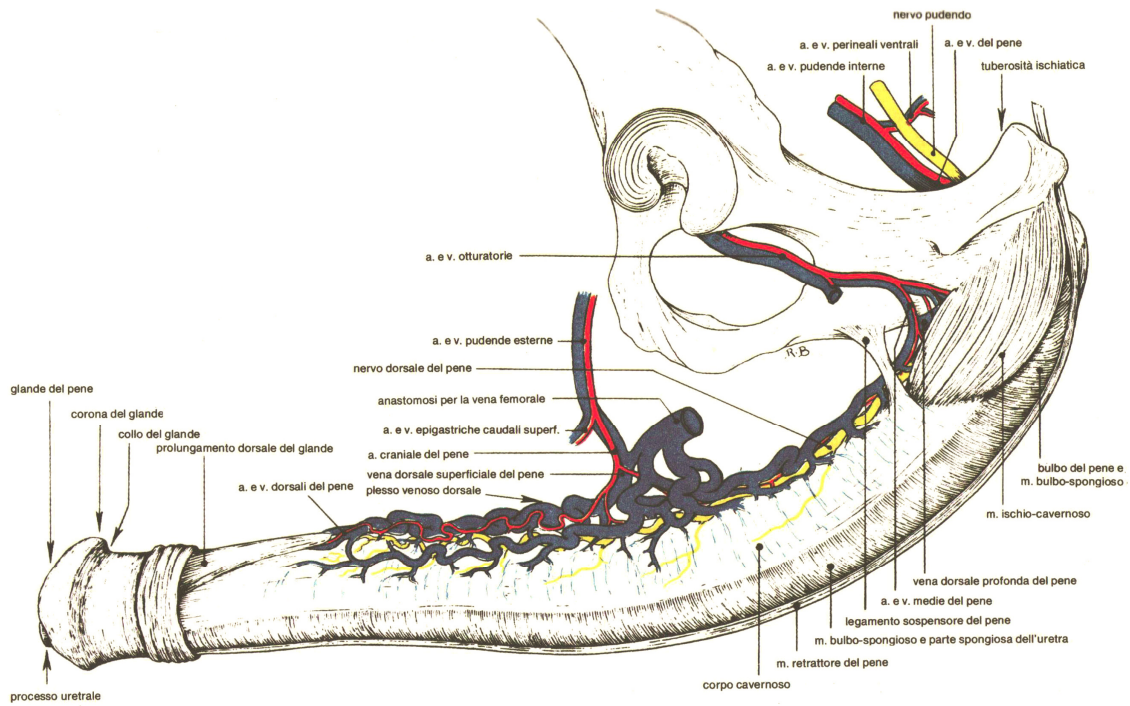


Fig. 1.9 - Pene degli equini. Isolato assieme ai suoi vasi, nervi e inserzioni ossee <sup>(6)</sup>.

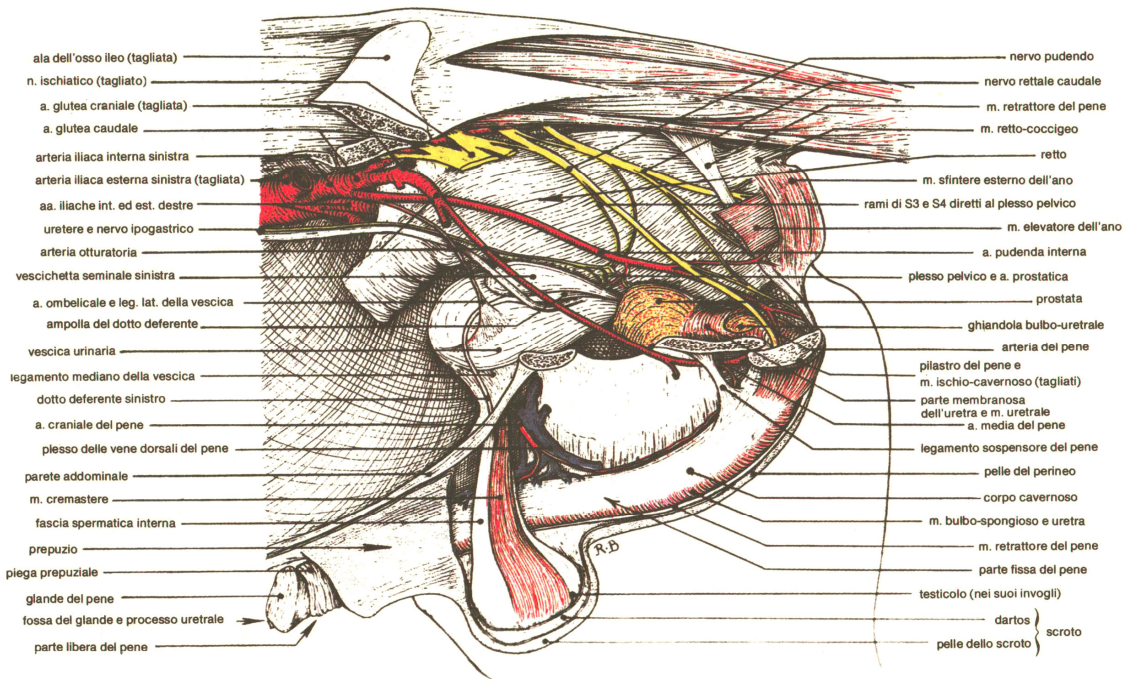


Fig. 1.10 - Vasi e nervi della regione pelvica di uno stallone <sup>(6)</sup>.



## 2. MATERIALI E METODI

### 2.1 METODI DIAGNOSTICI

#### 2.1.1 Anamnesi

L'anamnesi di problemi del pene e del prepuzio deve includere alcune informazioni come le prestazioni copulatorie, la farmaco terapia, le modificazioni comportamentali, le percentuali di concepimento, la durata del problema e precedenti lesioni, malattie o interventi urogenitali <sup>(3)</sup>.

#### 2.1.2 Esame clinico

##### ***Minzione***

L'esame fisico di un cavallo con una patologia del pene o del prepuzio deve includere l'osservazione della minzione. Se il cavallo non urina spontaneamente (dopo averlo incoraggiato, per esempio, muovendo la lettiera o fischiando), lo si può stimolare con la somministrazione per via endovenosa di furosemide, che dovrebbe provocare l'urinazione entro 15 minuti <sup>(3)</sup>.

Se il cavallo tenta di urinare senza successo e con sintomatologia dolorifica, si deve sospettare la presenza di un'ostruzione uretrale e bisogna palpare per via rettale la vescica. Se la vescica è dilatata, deve essere cateterizzata per evacuarla e determinare la localizzazione dell'ostruzione uretrale. Un notevole accumulo di smegma indurito nella fossa del glande può produrre stranguria comprimendo il processo uretrale, ma questo accumulo è facilmente palpabile e asportabile <sup>(3)</sup>.

### ***Erezione ed Eiaculazione***

Lo stallone in riproduzione deve essere osservato nel momento dell'accoppiamento per identificare problemi inerenti all'erezione o all'eiaculazione. L'incapacità di uno stallone, sessualmente eccitato, di mantenere l'erezione può essere causata da shunts vascolari fra il corpo cavernoso del pene e i vasi all'esterno della tonaca albuginea o da fibrosi del tessuto cavernoso causata da un episodio di priapismo non trattato. Gli shunts tra il corpo cavernoso del pene e le vene dorsali del pene possono essere il risultato di anomalie congenite, lacerazioni o rotture della tonaca albuginea. Il danneggiamento del corpo cavernoso del pene conseguente a priapismo può essere valutato palpando il tessuto cavernoso. Un tessuto cavernoso fibroso, non cedevole, indica che il corpo cavernoso del pene è stato danneggiato permanentemente <sup>(3)</sup>. Uno stallone che non eiacula o ha sintomatologia dolorifica durante l'eiaculazione può avere un'uretrite. Si deve esaminare il seme per emospermia e ispezionare endoscopicamente l'uretra per la presenza di ulcere o di altre anomalie <sup>(3)</sup>.

### ***Ispezione visiva***

Per valutare l'esatta natura e il grado delle alterazioni del pene o del prepuzio, generalmente è necessaria l'ispezione visiva del pene e della lamina prepuziale. Si può provocare la fuoriuscita del pene dello stallone somministrando xilazina o preferibilmente stimolandone l'eccitazione sessuale. Per esaminare il pene di un animale castrato si può somministrare un tranquillante o un sedativo oppure si può applicare un'ansa di garza dietro la corona del glande e con una trazione costante superare la resistenza dei muscoli retrattori del pene. È preferibile il primo metodo, in quanto con la trazione si può danneggiare il pene. Si deve evitare la somministrazione di tranquillanti fenotiazinici agli stalloni a causa dell'associazione di questi con paralisi del pene e priapismo <sup>(3)</sup>.

Il pene può essere desensibilizzato ed estruso anestetizzando i nervi pudendi a livello dell'arco ischiatico. Il punto di iniezione è 2 cm dorsalmente all'arco ischiatico e lateralmente all'ano a una distanza equivalente. L'ago viene inserito

con un angolo finché non viene a contatto con l'arco ischiatico sulla linea mediana dove i nervi pudendi corrono attorno all'ischio. Il pene solitamente protrude dopo 5 minuti dalla deposizione di 3-5 ml di anestetico locale che agisce attorno al nervo. Se non è necessaria una desensibilizzazione prolungata, si può utilizzare un anestetico ad azione breve come la lidocaina, questo per evitare una protrusione prolungata del pene <sup>(4)</sup>.

Bisogna valutare la presenza di habronemiasi cutanea a livello del processo uretrale e della fossa del glande <sup>(3)</sup>.

Con il pene estroflesso è visibile tutta la lamina prepuziale interna e la si può valutare per la presenza di ferite, cicatrici, ematomi, neoplasie e granulomi. Le ferite del pene e del prepuzio devono essere valutate attentamente per determinare se penetrano nella tonaca albuginea o invadono l'uretra. Si può notare la perdita di urina dalle zone traumatizzate, specialmente durante la minzione. Bisogna differenziare gli ematomi dagli ascessi. L'aspetto fisico di un ematoma include la tumefazione del pene e l'ecchimosi che è più facile osservare in zone non pigmentate. L'aspirazione conferma la diagnosi. L'esame di un equino con parafimosi (incapacità di retrarre il pene protruso nel prepuzio) deve includere una valutazione dell'innervazione del pene in quanto la protrusione accompagnata da paralisi del pene può essere permanente <sup>(3)</sup>.

Se si sospetta una neoplasia del pene o del prepuzio, si devono esaminare meticolosamente tutti i genitali esterni per altre lesioni primarie o piccole metastasi e si deve palpare la zona inguinale per evidenziare un eventuale aumento di volume dei linfonodi. I linfonodi inguinali superficiali possono aumentare di volume inizialmente a causa dell'infiammazione, ma successivamente, per infiltrazione maligna. Linfonodi adesi alla cute sovrastante o con fistole, molto probabilmente, sono stati infiltrati da emboli maligni. Le metastasi ai linfonodi interni possono essere identificate con la palpazione rettale. La diagnosi di carcinoma a cellule squamose dei genitali deve portare all'esame di altre strutture colpite comunemente, come la terza palpebra e il perineo <sup>(3)</sup>.

### ***Palpazione***

Si può palpare il pene all'interno del prepuzio inserendo una mano con un guanto lubrificato attraverso l'orifizio prepuziale. Questo può essere l'unico metodo per valutare fisicamente il pene e la lamina prepuziale interna di un cavallo con fimosi (cioè l'impossibilità di far fuoriuscire il pene dal prepuzio a causa di una stenosi dell'orifizio prepuziale o dell'anello prepuziale). Si possono valutare con la palpazione le cavità prepuziali esterna, interna, l'anello prepuziale e la parte libera del pene incluso il processo e il diverticolo uretrale. Si deve palpare la fossa del glande per la presenza di concrezioni. Nel fornice prepuziale normalmente si trova uno smegma denso, untuoso, di colore marrone-nerastro <sup>(3)</sup>.

### **2.1.3 Indagini collaterali di supporto all'esame clinico**

#### ***Endoscopia***

L'endoscopia può essere utile per identificare l'origine di un'emorragia che si è manifestata con ematuria o emospermia. L'endoscopia dell'uretra e della vescica si effettua, con il cavallo in piedi e sedato, utilizzando un endoscopio flessibile, sterile, di lunghezza pari o superiore a 100 cm e con un diametro non maggiore di 12 mm. La vascolarizzazione e gli spazi cavernosi che circondano l'uretra sono prominenti, specialmente nella porzione prossimale dell'uretra, e ciò non deve essere erroneamente interpretato come un segno di infiammazione <sup>(4)</sup>.

#### ***Ecografia***

L'esame ecografico del pene è indicato nei casi di disfunzioni erettili, ematomi, parafimosi, priapismo, o altre patologie del pene <sup>(32)</sup>. Permette di valutare lo stato fisico del tessuto cavernoso e identificare lesioni uretrali come calcoli o cicatrici stenose <sup>(3)</sup>.

Il pene può essere esaminato quando è in erezione, subito dopo lo stimolo sessuale; in alternativa, si può sedare lo stallone con la xilazina o farmaci simili



per far protrudere il pene dal prepuzio <sup>(32)</sup>. Prima dell'esame il pene deve essere lavato con acqua calda e asciugato. Le sonde lineari o settoriali da 7.5 MHz forniscono un buon dettaglio del pene; in alternativa può essere utilizzata anche una sonda da 5.0 MHz <sup>(32)</sup>.

Si comincia scansionando il pene partendo dalla base e proseguendo fino al glande con la sonda lineare disposta perpendicolarmente all'asse maggiore del pene. In questo modo si ottengono delle immagini del pene in sezione trasversale che permettono di esaminare l'uretra, la muscolatura a essa associata, il corpo cavernoso del pene e il corpo spongioso del pene. È importante eseguire la scansione con orientamento sia dorso-ventrale sia ventro-dorsale: con l'immagine dorso-ventrale si apprezza con maggior dettaglio il corpo cavernoso del pene, mentre con la scansione ventro-dorsale si valutano con maggior precisione il corpo spongioso del pene e dell'uretra <sup>(32)</sup>. Altri metodi di scansione del pene sono: in sezione longitudinale disponendo la sonda lineare parallela all'asse maggiore del pene; oppure le proiezioni in sezione trasversale obliqua, che sono utili per ottenere immagini dettagliate dei vasi penieni superficiali <sup>(32)</sup>.

Il corpo cavernoso del pene, nella proiezione trasversale, si presenta a forma di mezzaluna e man mano che ci si sposta distalmente si riduce di dimensioni; ha un aspetto eterogeneo che va dal grigio al nero. Se il pene è eretto si visualizzano gli spazi cavernosi riempiti di sangue, che si identificano come aree anecogene localizzate e circondate da tessuto. Si possono osservare anche le trabecole iperecogene che originano dalla tonaca albuginea sulla faccia ventrale del corpo cavernoso e si irradiano verso l'esterno attraverso esso. Nella proiezione longitudinale, il corpo cavernoso assume l'aspetto di un'ampia area rettangolare adiacente allo stretto corpo spongioso del pene e alla muscolatura uretrale. La tonaca albuginea è visibile in entrambe le proiezioni <sup>(32)</sup>.

Il corpo spongioso del pene, nella proiezione trasversale, assume l'aspetto di una ciambella circondando l'uretra e la muscolatura a essa associata lungo tutto il decorso del pene. Nella proiezione sagittale si presenta rettangolare e di

dimensioni ridotte rispetto al corpo cavernoso; vicino alla porzione distale del pene lo si può seguire mentre si continua nel tessuto erettile del glande <sup>(32)</sup>.

I vasi superficiali del pene, come è già stato detto, si osservano meglio nella sezione trasversale obliqua. Si può anche osservare in tempo reale il flusso sanguigno <sup>(32)</sup>.

Ecograficamente si possono vedere anche la muscolatura uretrale e occasionalmente il lume uretrale (se è presente l'urina); la muscolatura si presenta più iperecogena rispetto al corpo spongioso che la circonda <sup>(32)</sup>.

### ***Radiografia dei corpi cavernosi con contrasto***

La radiografia dei corpi cavernosi con mezzi di contrasto può essere utile per determinare la causa di un'impotenza persistente. Si inietta nei corpi cavernosi del pene un mezzo di contrasto (composti organici dello iodio, sterili) e si esegue una serie di radiografie del pene. Se sono presenti shunts il mezzo di contrasto appare nei vasi nutritivi del pene e del prepuzio. Se sono danneggiate le trabecole, gli spazi sinusoidali non si riempiono completamente col mezzo di contrasto. La radiografia dei corpi cavernosi con mezzi di contrasto può inoltre essere utile per identificare una rottura o una lacerazione della tonaca albuginea dei corpi cavernosi del pene <sup>(3)</sup>.

### ***Altri metodi diagnostici***

La cateterizzazione dell'uretra e l'uretrografia possono identificare traumi uretrali. Può essere necessaria la valutazione citologica o istologica di lesioni del pene o del prepuzio per distinguere fra varie patologie come la balanopostite e il carcinoma a cellule squamose <sup>(3)</sup>.

## 2.2 PATOLOGIE CHIRURGICHE DEL PENE E DEL PREPUZIO DEGLI EQUINI

### 2.2.1 Patologie da cause fisiche

#### ***Ferite, lacerazioni ed escoriazioni***

Ferite, lacerazioni, escoriazioni e contusioni del pene si verificano solitamente durante l'erezione <sup>(12)</sup>. I cavalli possono lesionarsi il pene durante l'accoppiamento in caso di mancata recettività della femmina (calci), per l'azione dei crini della coda della femmina o di "balze da monta" non strette adeguatamente; o durante la raccolta del seme se si utilizzano vagine artificiali e manichini non adeguati (mal costruiti, sporchi, alterati) <sup>(3, 12)</sup>. Particolari condizioni patologiche del pene come la parafimosi, la paralisi e il priapismo lo espongono all'ambiente per lunghi periodi e ciò porta rapidamente a edema e congestione del pene, che rimanendo prolassato risulta molto suscettibile a traumi secondari. Meno comunemente il pene può lesionarsi in seguito a lacerazioni inguinali o per traumi ischiatici <sup>(12)</sup>. Le lacerazioni e le erosioni del pene sono generalmente superficiali, ma sono state riportate anche lacerazioni dei tessuti cavernosi e dell'uretra. Una lacerazione nel diverticolo della fossa del glande che penetrava direttamente il corpo spongioso del pene ha causato una grave emorragia peniena in uno stallone durante il coito <sup>(3)</sup>. Le lacerazioni prepuziali non suturate diventano infette e la migrazione dell'infezione attraverso il lasso connettivo prepuziale determina cellulite e tumefazione generalizzata. Se la cellulite e la tumefazione sono gravi si ha il prolasso del pene e della lamina interna del prepuzio attraverso l'apertura prepuziale. Le ferite superficiali, se trattate adeguatamente, guariscono senza complicazioni; ma ampie ferite non trattate che guariscono per cicatrizzazione possono restringere il prepuzio. Le ferite non suturate degli spazi cavernosi possono determinare impotenza creando degli shunts fra gli spazi cavernosi e i vasi superficiali del pene <sup>(3)</sup>.

È importante effettuare una terapia tempestiva e appropriata; inizialmente essa è finalizzata a controllare l'infiammazione acuta e l'edema. Può essere utile massaggiare il pene con prodotti lenitivi e utilizzare impacchi freddi per ridurre il gonfiore locale. Come adiuvanti della terapia locale, si possono somministrare per via sistemica farmaci antiinfiammatori e diuretici; per prevenire la cellulite si può attuare una terapia di profilassi antibiotica. Per gli equini che non sono stati vaccinati l'anno precedente per il tetano, si raccomanda di effettuare un richiamo del vaccino antitetanico. La paralisi del pene e la parafimosi possono essere delle complicazioni serie dei traumi, per prevenirle è importante riportare il pene prolassato nella cavità prepuziale <sup>(12)</sup>. Le lacerazioni superficiali del pene guariscono bene come ferite aperte (per seconda intenzione) se si controllano le infezioni locali e l'edema, con riposo sessuale obbligato fino a completa guarigione. Mentre, per le lacerazioni profonde, si raccomanda di pulirle accuratamente e suturarle. Le suture, che possono essere assorbibili o non assorbibili, devono essere morbide e non irritanti per il prepuzio <sup>(3)</sup>. Anche in questo caso è importante prevenire le infezioni e l'edema infiammatorio, e imporre il riposo sessuale <sup>(12)</sup>. Se le ferite sono infette, si devono pulire frequentemente con soluzioni lievemente antisettiche numerose volte al giorno e coprirle con una pomata antibatterica <sup>(3)</sup>. Se la lacerazione ha coinvolto anche il corpo cavernoso, si sutura chirurgicamente la tonaca albuginea che lo circonda per prevenire emorragie quando esso si riempie di sangue durante l'erezione. Può succedere che, con le lacerazioni del pene, si laceri anche la parete uretrale, in questi casi è indicata una terapia chirurgica per prevenire la formazione di fistole o di cicatrici che possano restringerne il lume <sup>(12)</sup>. Se l'uretra è completamente lacerata, deve essere riapposta con suture assorbibili; sostenendo il lume dell'uretra con un catetere urinario, si semplifica l'anastomosi. La deviazione del flusso di urina mediante un'uretrotomia perineale temporanea può aiutare a proteggere l'anastomosi <sup>(3)</sup>. In caso di grave danno al pene può essere necessaria l'amputazione <sup>(12)</sup>.

### ***Traumi uretrali***

L'uretra può danneggiarsi per diverse cause: ad esempio può lacerarsi in seguito ad una ferita penetrante del pene, oppure per traumi ischiatici. L'utilizzo di anelli di plastica anti-erezione per stalloni, o metodi simili per controllare la masturbazione, di dimensioni inadeguate e per tempi prolungati può causare una necrosi pressoria circonferenziale dei tessuti penieni sottostanti <sup>(12)</sup>. Un danno indiretto all'uretra può portare a una cicatrizzazione focale; spesso, in seguito alla rimozione chirurgica della porzione distale del processo uretrale per trattare la habronemiasi cutanea, si osserva una proliferazione di tessuto cicatriziale nel sito di asportazione <sup>(12)</sup>. Il tessuto cicatriziale anelastico si può lacerare ripetutamente durante l'accoppiamento in seguito al riempimento del corpo spongioso del pene con il sangue, questo perché non si può dilatare a sufficienza e di conseguenza si verificano emorragie ricorrenti <sup>(12)</sup>.

Si possono causare danni iatrogeni all'uretra, come un'uretrite diffusa o traumi mucosali localizzati, inserendo ripetutamente o in modo scorretto il catetere uretrale oppure utilizzando l'endoscopio in maniera impropria. Anche i calcoli possono causare necrosi e successivamente la formazione di cicatrici sulla mucosa <sup>(12)</sup>.

L'inversione del processo uretrale è una patologia infrequente che si nota durante la massima tumescenza del pene; le cause sono sconosciute, ma la malattia è associata a mancata eiaculazione, che fa supporre la presenza di un dolore localizzato <sup>(12)</sup>.

La diagnosi di un trauma esterno all'uretra inizia con un'attenta ispezione del pene e dei tessuti perineali. Si possono osservare sul pene contusioni, lacerazioni e se si rileva una ferita profonda è importante esaminarla attentamente. Si potrebbe notare la presenza di una depressione circonferenziale nella porzione distale del pene causata da un uso improprio dell'anello per stalloni. Un'attenta ispezione dell'orifizio uretrale può rivelare delle lesioni di habronemiasi cutanea o del tessuto cicatriziale formatosi successivamente a un intervento per la correzione della stessa <sup>(12)</sup>.

L'endoscopia uretrale permette di fare una diagnosi definitiva delle lesioni uretrali. Si identificano facilmente le lesioni murali: come infiammazioni, ulcere,

lacerazioni, prolapsi di vasi uretrali o cicatrici; e le ostruzioni lumenali causate da calcoli uretrali. Si utilizza un endoscopio flessibile, sterile lungo almeno 100 cm<sup>(12)</sup>.

Con l'uretrografia retrograda, sia con contrasto positivo sia con doppio contrasto, si possono indagare la pervietà dell'uretra peniena e l'integrità della sua parete. Con questo metodo si evidenziano le "*space-occupying lesions*" come: stenosi uretrali, prolapsi sub epiteliali dei vasi uretrali e proliferazioni di tessuto di granulazione; e anche pseudomembrane causate da uretriti, lacerazioni, ulcerazioni e fistole uretrali<sup>(12)</sup>.

L'esame ecografico è un utile supplemento agli esami endoscopico e radiografico dell'uretra. Questa tecnica è utile soprattutto per localizzare i calcoli uretrali prima di rimuoverli con l'uretrotomia<sup>(12)</sup>.

La terapia dipende dal tipo di danno uretrale. Il curettage, assieme alla dilatazione locale dell'uretra, può essere usato per il trattamento delle stenosi, dei vasi uretrali prolapsati e del tessuto di granulazione in proliferazione che invade il lume uretrale e altera la sua pervietà. La lacerazione ricorrente del processo uretrale dopo l'amputazione parziale è difficile da risolvere. Un allargamento graduale della cicatrice circonferenziale dell'orifizio uretrale con dilatatori uretrali, l'applicazione locale di emollienti e il riposo sessuale possono portare a guarigione permanente del sito operatorio. In alcuni casi è sufficiente il riposo sessuale per almeno due mesi<sup>(12)</sup>.

I danni iatrogeni alla parete uretrale, causati dall'utilizzo improprio degli strumenti, generalmente si risolvono senza complicazioni e senza particolari misure terapeutiche; anche in questo caso è indicato il riposo sessuale<sup>(12)</sup>.

I calcoli presenti nel lume uretrale possono essere rimossi con l'uretrotomia; in particolare, quelli a livello dell'uretra pelvica, vengono rimossi con l'uretrotomia ischiatica. Solitamente l'operazione viene fatta con il cavallo in stazione, sedato, con anestesia epidurale e l'aggiunta di anestetico locale se necessario. Si pratica un'incisione verticale sulla cute di 6-8 cm sulla linea perineale mediana, iniziando a 2-3 cm ventralmente al muscolo sfintere anale esterno. Si disseziona per incisione tra i muscoli retrattori del pene e, attraverso il muscolo bulbospongioso, si continua la dissezione fino a incontrare l'uretra.

La cateterizzazione facilita l'identificazione dell'uretra. Si incidono longitudinalmente la parete uretrale e il tessuto cavernoso che la circonda (il corpo spongioso del pene). Poi viene rimosso il catetere e si introduce un litotritore (o uno strumento simile) per recuperare il calcolo. La palpazione rettale aiuta la conduzione del litotritore nel lume uretrale. Nonostante alcuni piccoli calcoli possano essere rimossi interi attraverso il sito dell'uretrotomia, molti devono essere rotti prima della rimozione <sup>(12)</sup>. Questo viene fatto in situ o facendoli arretrare in vescica. Dopo la rimozione dei calcoli, il sito di uretrotomia ischiatica generalmente viene lasciato guarire come ferita aperta (per seconda intenzione); le complicazioni postoperatorie sono rare <sup>(12)</sup>.

Gli strappi e le lacerazioni della parete uretrale che comunicano con l'adiacente corpo spongioso del pene sono refrattari alla guarigione. Il riposo sessuale e un trattamento locale spesso non restituiscono l'integrità della parete. Una delle cause della persistenza di queste lesioni potrebbe essere l'aumento della pressione nel corpo spongioso del pene alla fine dell'urinazione (o dell'eiaculazione) causata dalla contrazione del muscolo bulbospongioso e la conseguente emorragia dalla lesione uretrale. Questa patologia si evidenzia, durante l'eiaculazione o l'urinazione, con la presenza di sangue arterioso nel lume uretrale. Il sanguinamento termina quando il sangue raccolto nel corpo spongioso del pene è stato drenato. L'uretrotomia ischiatica, precedentemente descritta, in associazione a riposo sessuale prolungato (almeno 2 mesi), facilitano la guarigione dell'uretra. L'incisione temporanea del corpo spongioso del pene converte questo spazio cavernoso semi-chiuso in uno spazio aperto, favorendo il drenaggio del sangue attraverso il sito di uretrotomia; questa tecnica chirurgica sembra impedire il sanguinamento nel lume uretrale abbastanza a lungo da permettere una guarigione adeguata della ferita <sup>(12)</sup>.

Non sono stati descritti trattamenti per l'inversione del processo uretrale <sup>(12)</sup>.

## ***Ematomi***

Gli ematomi del pene generalmente sono causati da traumi che avvengono durante l'erezione e possono verificarsi quando gli stalloni sono al pascolo con altri cavalli o si accoppiano con femmine non recettive o contenute in modo inadeguato. Improvvisi movimenti della femmina o dello stallone durante la penetrazione possono causare una grave flessione del corpo del pene e lacerare un vaso sottocutaneo o un vaso profondo <sup>(3, 12)</sup>. Anche un utilizzo improprio della vagina artificiale può causare un ematoma penieno <sup>(12)</sup>. Gli ematomi, generalmente, sono provocati dalla rottura del vasto plesso vascolare localizzato sotto la fascia sulla superficie del pene ma, talvolta, l'emorragia proviene da un corpo cavernoso leso <sup>(3)</sup>. Un'emorragia di questi vasi causa un rapido gonfiore in varie zone lungo la lunghezza del pene, che molte volte è tale da impedire la sua retrazione <sup>(12)</sup>. L'ematoma può anche interferire con l'urinazione comprimendo l'uretra <sup>(3)</sup>. Lo stravasamento di sangue è accompagnato da congestione venosa, ostruzione linfatica e infiammazione che aumentano la tumefazione. Progressivamente si sviluppa anche un edema scrotale e prepuziale; la parafimosi è una conseguenza comune di un ematoma non trattato <sup>(12)</sup>.

Gli ematomi del pene si presentano all'ispezione visiva come delle tumefazioni del pene accompagnate da ecchimosi che sono più facili da osservare in zone non pigmentate. Con l'aspirazione si può distinguere da un ascesso. Anche un'anamnesi di trauma orienta verso la diagnosi di ematoma. La radiografia dei corpi cavernosi con mezzi di contrasto può essere utile per identificare una rottura o una lacerazione della tonaca albuginea <sup>(3)</sup>. L'esame ecografico di un ematoma penieno può fornire informazioni sulle sue dimensioni e sulla presenza di eventuali lesioni della tonaca albuginea, la loro localizzazione e le loro dimensioni. Serve anche per monitorare l'evoluzione e la risoluzione delle lesioni. Gli ematomi recenti appaiono screziati dal grigio al nero con aree di raccolta di liquido. Quando sono in una fase più avanzata si possono vedere dei coaguli di fibrina. Quando il coagulo viene sostituito da tessuto fibroso, ecograficamente si ha un aumento graduale dell'ecogenicità <sup>(32)</sup>.



È importante intervenire tempestivamente comprimendo il pene con bendaggi pneumatici o fasce strette e sostenendolo contro l'addome, per ridurre emorragie ed edema; l'idroterapia con acqua fredda può accelerare la vasocostrizione <sup>(3)</sup>. Il trattamento è diretto a contenere la tumefazione del pene e a prevenire la parafimosi. Per controllare l'edema e l'infiammazione si possono somministrare per via sistemica farmaci antiinfiammatori e diuretici. È importante ridurre la tumefazione a sufficienza per poter riporre il pene nella cavità prepuziale <sup>(12)</sup>. Quando cessa la fase acuta del trauma e il pene può essere retratto volontariamente, le cure possono focalizzarsi a impedire o ridurre la formazione di tessuto fibroso sottocutaneo che origina dall'emorragia e dall'edema infiammatorio. Si raccomanda di massaggiare ogni giorno il pene con emollienti per mantenere la flessibilità del tessuto <sup>(12)</sup>. Se l'ematoma continua a espandersi nonostante i trattamenti, si deve sospettare la presenza di una soluzione di continuo nella tonaca albuginea e si deve esplorare chirurgicamente la zona dell'ematoma. Non riparando lacerazioni della tonaca albuginea si può causare la formazione di comunicazioni fra i corpi erettili e le vene dorsali del pene <sup>(3)</sup>.

Uno stallone con ematoma del pene deve essere allontanato dall'attività sessuale, per evitare ulteriori emorragie durante l'erezione. Siccome l'esercizio può esacerbare l'emorragia, inizialmente si deve confinare l'equino in un box. Dopo 5-6 giorni si può far riprendere un leggero esercizio per ridurre l'edema. A questo punto l'applicazione di impacchi caldi sul pene stimola la vasodilatazione e il riassorbimento dell'ematoma <sup>(3)</sup>. Tre settimane dopo il trauma, lo stallone può essere presentato alla femmina per valutare l'integrità del pene durante l'erezione. Spesso del tessuto fibroso residuo crea aderenze che producono deviazioni direzionali del pene durante l'erezione. Queste possono essere risolte manipolando giornalmente il pene eretto, tirandolo fino alla sua posizione normale finché non si annulla la ridotta estensione causata dal tessuto cicatriziale <sup>(12)</sup>. L'ematoma può anche provocare un danno nervoso locale, causando un'iposensibilità o un'insensibilità del pene distalmente al danno. Non ci sono trattamenti per questa complicazione. Negli stalloni da riproduzione il danno nervoso interferisce con le funzioni sessuali <sup>(12)</sup>.

È stato riportato il caso di un puledro di due anni che accoppiandosi per la prima volta ha riportato un ematoma penieno. L'animale presentava disuria e difficoltà a retrarre il pene. L'ematoma è stato drenato con l'animale in anestesia generale, è stata praticata un'incisione sulla cute prepuziale e con le mani è stata applicata una pressione uniforme per drenarlo completamente. Dopo circa 20 minuti dallo svuotamento, il pene poteva essere retratto con facilità nel prepuzio e si è evidenziata una piccola area necrotica sul prepuzio. Dopo 7 giorni l'ematoma si è ridotto significativamente, ma è rimasto un piccolo ematoma sulla faccia ventrale del pene. In questo caso il drenaggio completo è stato sufficiente per risolvere la patologia; non sono state osservate recidive dell'ematoma o fibrosi, l'animale ha recuperato la normale funzione erettile ed ha continuato la carriera di riproduttore. Gli autori sostengono che l'intervento precoce e il drenaggio aiutano la risoluzione dell'ematoma e garantiscono il recupero delle normali funzioni dell'organo <sup>(19)</sup>.

### ***Necrosi ischemica indotta dagli anelli per stalloni***

Gli anelli per stalloni anti-erezione sono dei cerchi di plastica rigidi che vengono applicati prossimalmente al glande del pene degli stalloni da riproduzione, per impedire la masturbazione. Lo stesso effetto può essere ottenuto legando un nastro attorno al pene, nella stessa posizione. Si pensa che questi meccanismi facciano ridurre la tumescenza del pene causando dolore quando è in erezione; in realtà l'efficacia di questo metodo non è stata confermata <sup>(12)</sup>. Se vengono usati, questi anelli devono essere puliti adeguatamente e cambiati ogni settimana per prevenire danni al pene o all'uretra. Anelli troppo stretti o un loro utilizzo prolungato causano una compressione del tessuto sottostante portando a una necrosi ischemica con conseguente fibrosi. Questi danni spesso esitano in restringimenti del lume uretrale o nell'incapacità di avere un'erezione del pene, a causa di un coinvolgimento primario del corpo spongioso del glande. Possono provocare anche un danno nervoso che causa iposensibilità o insensibilità del pene distalmente alla lesione compressiva <sup>(12)</sup>.

L'esame endoscopico del lume uretrale consente di stabilire l'estensione del coinvolgimento uretrale a seguito del danno provocato dall'anello per stalloni (12).

Come trattamento per le stenosi uretrali è stato descritto un curettage locale combinato con una dilatazione luminale. Poiché l'area coinvolta si trova distalmente al pene, essa è accessibile per correzioni chirurgiche attraverso l'ostio uretrale, eliminando così la necessità dell'uretrotomia (12).

È difficile riparare un danno al tessuto erettile; spesso persistono delle disfunzioni erettili, di solito causate dall'incapacità del corpo spongioso del glande di riempirsi adeguatamente di sangue durante lo stimolo sessuale. Le misure correttive consistono in ripetute stimolazioni sessuali per favorire l'erezione e ristabilire la pervietà degli spazi sinusoidali ristretti. Non ci sono trattamenti specifici per il danno nervoso (12).

### ***Rottura dei legamenti sospensori del pene***

I legamenti sospensori del pene, pari, supportano la porzione prossimale dell'organo prendendo attacco sulla porzione ventrale della pelvi. La rottura di questo apparato sospensorio è molto rara (12).

Il pene affetto da questo danno si presenta con una curvatura ventrale caratteristica, prossimalmente al prepuzio (12).

Non sono state riportate delle terapie chirurgiche (12).

### ***Accumulo di smegma***

Le secrezioni delle ghiandole sebacee e sudoripare prepuziali assieme allo sporco e alle cellule epiteliali desquamate formano una sostanza caseosa grigio-nerastra, di odore cattivo, simile a stucco, denominata smegma (12).

Lo smegma si accumula sulla superficie del prepuzio e del pene; se l'igiene dell'organo viene trascurata, si accumula su di esso un'eccessiva quantità di smegma, che occasionalmente diventa occludente nei tre recessi della fossa del glande nella porzione distale del pene. L'irritazione causata dal deposito di smegma può causare una balanopostite. Si suppone che lo smegma sia carcinogenico e possa predisporre a un'elevata incidenza di carcinoma

squamoso del prepuzio e del pene degli equini. Un accumulo eccessivo di smegma nei recessi della fossa del glande può provocare fastidio durante la minzione o l'eiaculazione <sup>(12)</sup>.

Il pene e il prepuzio di castroni e stalloni deve essere pulito spesso, usando acqua calda; è sconsigliato l'utilizzo del sapone, perché può rimuovere la normale flora batterica del pene, causando una sovra crescita di microrganismi potenzialmente patogeni <sup>(12)</sup>.

### **2.2.2 Parafimosi**

Con il termine parafimosi si indica l'incapacità del cavallo di retrarre il pene prolassato nel prepuzio. Solitamente è causata da edema prepuziale provocato da traumi genitali come lacerazioni prepuziali, ematomi del pene o la castrazione. La parafimosi può anche essere una manifestazione di patologie caratterizzate da edema esteso come il morbo coitale maligno e la porpora emorragica, o può essere causata da lesioni dell'innervazione del pene. La denervazione peniena è stata associata a patologie spinali, traumi, malattie infettive come l'herpesvirus equino 1 e la rabbia. È stata riportata la paralisi associata a priapismo e debilitazione. La paralisi del pene è stata causata dalla somministrazione di tranquillanti fenotiazinici, principalmente propriomazina (chiamata precedentemente proprionil promazina) <sup>(3)</sup>.

Il tono dei muscoli retrattori del pene e della muscolatura liscia degli spazi cavernosi normalmente mantiene il pene nel prepuzio. Con lesioni del pene o del prepuzio, si sviluppa un edema nel connettivo lasso fra il pene e la lamina interna del prepuzio e il peso dell'edema affatica la muscolatura causando il prolasso del pene e della lamina prepuziale interna dalla cavità prepuziale. La relazione fra la debilitazione e la paralisi del pene non è chiara, ma una debilitazione generale può causare la perdita del tono muscolare consentendo il prolasso del pene e provocando la contusione o lo stiramento dei nervi pudendi a livello dell'arco ischiatico. La paralisi del pene causata dalla somministrazione di tranquillanti fenotiazinici è probabile che sia provocata da danni meccanici ai nervi pudendi dovuti a un prolungato prolasso del pene e non da un danneggiamento diretto dell'innervazione del pene da parte del tranquillante

come è stato suggerito da un autore <sup>(3)</sup>. L'innervazione motoria dei muscoli retrattori del pene probabilmente è fornita solamente da fibre  $\alpha$ -adrenergiche, e i tranquillanti fenotiazinici bloccano queste fibre <sup>(4)</sup>. Tuttavia, i muscoli retrattori del pene possono essere sezionati senza causare la protrusione del pene <sup>(4)</sup>.

I tranquillanti possono bloccare gli impulsi simpatici alla muscolatura liscia del tessuto cavernoso consentendo agli spazi sinusoidali di riempirsi di sangue prollassando il pene dalla cavità prepuziale <sup>(3)</sup>. Il prolasso stesso causa edema del pene e del prepuzio ostacolando il drenaggio venoso e linfatico. Quando il pene e la lamina prepuziale interna sono tumefatti dall'edema, l'anello prepuziale diventa un manicotto anelastico che mantiene la tumefazione distalmente. Dopo alcuni giorni, il liquido si diffonde attraverso l'epitelio del pene e del prepuzio. L'edema aumenta la fragilità dei tessuti e siccome il pene è soggetto a traumi e agli effetti della temperatura, dopo poco tempo l'epitelio del pene e del prepuzio presenta estese escoriazioni <sup>(3)</sup>. L'invasione batterica dell'epitelio escoriato causa l'infiammazione del pene e del prepuzio, o balano postite. La migrazione dei batteri attraverso il lasso connettivo prepuziale causa cellulite. L'invasione finale dei tessuti edematosi e infiammati da parte dei fibroblasti causa fibrosi del tegumento e della fascia del pene, ostacolando permanentemente la normale azione di estroflessione e introflessione del prepuzio. Il peso del pene pendulo può talvolta danneggiare i nervi pudendi <sup>(3)</sup>. Il pene prollassato si incurva con il glande diretto caudoventralmente. Generalmente non è impedita l'urinazione. La paralisi è quasi sempre associata a perdita dell'erezione, ma spesso viene conservata la capacità di eiaculare <sup>(3)</sup>. L'ispezione visiva è importante per effettuare la diagnosi, inoltre, l'esame di un equino con parafimosi deve includere una valutazione dell'innervazione del pene, in quanto la protrusione accompagnata da paralisi può essere permanente <sup>(3)</sup>. La valutazione della temperatura dei tessuti coinvolti aiuta a determinare se la circolazione sanguigna è adeguata; la funzionalità nervosa si può valutare verificando la presenza o l'assenza del dolore <sup>(18)</sup>.

In presenza di una parafimosi traumatica, con l'esame ecografico si possono indagare l'estensione del trauma, il grado di edema, lo spessore del tessuto di granulazione (se presente) e la presenza o assenza di flusso sanguigno lungo il

corpo e il glande. L'edema del pene causa una riduzione progressiva dell'ecogenicità del tessuto coinvolto, man mano che il liquido si accumula nel tessuto. In un caso riportato di parafimosi in uno stallone, il corpo cavernoso del pene era aumentato in ecogenicità, probabilmente questo aumento è stato causato dalla formazione di trombi <sup>(32)</sup>. Nei casi di parafimosi cronica, in cui si è verificato un trauma diffuso al pene, può formarsi del tessuto di granulazione; l'ecografia può essere utilizzata per misurare il suo spessore e può essere d'aiuto nella sua rimozione chirurgica o per monitorare la progressione o la risoluzione del problema <sup>(32)</sup>. Infine l'ecografia può essere usata anche per definire le aree del pene in cui l'apporto di sangue è compromesso o assente; quando l'apporto di sangue è assente, il flusso non è visibile nei vasi penieni o nel tessuto erettile. Nei casi in cui si formano trombi, aumenta l'ecogenicità del tessuto erettile. Nei casi di parafimosi causata dalla somministrazione di farmaci o da debilitazione, l'esame ecografico può essere utile per monitorare le modifiche del flusso sanguigno del pene, l'aumento o la riduzione dell'edema e lo sviluppo di tessuto cicatriziale <sup>(32)</sup>.

La terapia della parafimosi deve essere diretta a controllare l'edema e a prevenire ulteriori traumi. Per conservare un normale drenaggio venoso e linfatico e proteggerlo dalle lesioni, si deve contenere il pene prolassato all'interno della lamina prepuziale esterna <sup>(3)</sup>.

Esistono molti metodi per contenere il pene prolassato nel prepuzio: si possono utilizzare delle pinze fissateli, delle suture temporanee; si può realizzare un sostegno atraumatico utilizzando una rete o una maglia di nylon sospesa a livello dell'apertura prepuziale con un sottocoda e una cinghia ottenuti da un tubo di gomma <sup>(3)</sup> oppure utilizzando una bottiglia di plastica da 500 ml <sup>(9, 12)</sup>. Auriche *et al.* hanno utilizzato una sutura di Bühner modificata per chiudere temporaneamente l'orifizio prepuziale <sup>(5)</sup>; invece Hayden *et al.* hanno usato un dispositivo di repulsione costituito da una sonda flessibile probang <sup>(18)</sup>.

Se il pene prolassato è troppo edematoso per essere riposizionato nella lamina prepuziale esterna, si deve comprimere contro l'addome con delle fasce finché non si riduce l'edema. Sono inoltre efficaci per ridurre l'edema i bendaggi pneumatici o fasce strette <sup>(3, 9)</sup>.

L'applicazione sul pene di glicerina, sulfanilurea o altri agenti idrofilici non irritanti può aumentare l'efficacia dei bendaggi compressivi <sup>(3)</sup>. In particolare, alcuni autori consigliano di utilizzare prodotti come la crema a base di sulfadiazina argentica oppure un composto a base di desametasone e ossitetraciclina diluiti con lanolina, oppure pomate a base di vaselina <sup>(9, 18)</sup>.

Per dissolvere l'edema è utile massaggiare il pene quando si cambiano i bendaggi e si applicano le creme. Pomate antibiotiche prevengono la lacerazione e l'infezione dell'epitelio, la somministrazione sistemica di farmaci antiinfiammatori non steroidei (come il fenilbutazone o il flunixin meglumine) riduce l'infiammazione. Per ridurre l'edema si può sottoporre il cavallo a un leggero esercizio e a idroterapia <sup>(3, 9)</sup>.

Se è presente un abbondante accumulo di fluido, un drenaggio può aiutare nella riduzione del pene. Si identifica l'area di accumulo con la palpazione e si effettua il drenaggio utilizzando un ago di grosso calibro (14-16 gauge) o praticando un'incisione con il bisturi. Il liquido fuoriesce per gravità e si può aiutare con un massaggio <sup>(9)</sup>. Il sito di drenaggio deve essere pulito giornalmente e si lascia guarire per seconda intenzione <sup>(18)</sup>.

Hayden ha riportato la possibilità di riposizionare farmacologicamente il pene nella cavità prepuziale effettuando un'iniezione di fenilefrina cloridrato, un  $\alpha_1$  agonista, nel corpo cavernoso del pene che causa una retrazione immediata ma temporanea nella cavità prepuziale <sup>(18)</sup>.

Se l'anello prepuziale relativamente anelastico impedisce la retrazione del pene o ostacola il drenaggio venoso e linfatico, si può effettuare una prepuziotomia. Si incide longitudinalmente l'anello prepuziale in anestesia locale o generale e si lascia guarire l'incisione per seconda intenzione <sup>(3)</sup>.

Con un trattamento pronto, la parafimosi dovuta a traumi acuti generalmente si risolve in alcuni giorni. Anche quando vengono meno la tumefazione e l'infiammazione iniziali, la cicatrizzazione prepuziale può limitare la normale funzione telescopica del prepuzio. Può essere necessaria l'escissione dei tessuti cicatriziali stenosanti con una postectomia segmentale (plicazione) per ripristinare la normale funzionalità del prepuzio. I cavalli con parafimosi cronica associata a paralisi peniena o fibrosi prepuziale generalizzata è poco probabile

che recuperino la capacità di retrarre il pene <sup>(3)</sup>. Gli stalloni con paralisi peniena generalmente conservano la libido, ma non sono in grado di ottenere l'erezione. Per alcuni stalloni, tuttavia, può ancora essere possibile l'eiaculazione. La paralisi peniena non determina necessariamente la fine della carriera riproduttiva di uno stallone se questo può essere abituato a eiaculare in una vagina artificiale (sempre che il registro di razza del cavallo permetta l'inseminazione artificiale) <sup>(3)</sup>. Eventualmente si può indurre farmacologicamente l'eiaculazione utilizzando imipramina e xilazina <sup>(18)</sup>.

È stato riportato il caso di uno stallone purosangue inglese di 7 anni con disfunzioni erettili croniche, che è stato addestrato a eiaculare in un guanto di plastica da esplorazione inserito nella vagina della cavalla. Il pene dello stallone, senza essere in erezione, è stato inserito manualmente nel guanto e grazie all'applicazione di una compressione circonferenziale alla base del pene con dei panni caldi (45° C) è stata ottenuta l'eiaculazione. Il seme presente nel guanto è stato poi diretto manualmente verso l'utero <sup>(18)</sup>.

Si può salvare il cavallo per scopi non riproduttivi retraendo permanentemente il pene nella cavità prepuziale o amputandolo <sup>(3)</sup>.

### **2.2.3 Priapismo e paralisi del pene**

Il priapismo, o erezione persistente senza eccitazione sessuale è raro negli equini, ma purtroppo il risultato finale è generalmente l'impotenza. Si verifica principalmente dopo la somministrazione di tranquillanti fenotiazinici, in particolar modo acetilpromazina. I tranquillanti fenotiazinici, in particolare la propriomazina, sono stati inoltre responsabili di paralisi del pene non associata al priapismo <sup>(3)</sup>. Driessen *et al.* hanno trovato che la prevalenza effettiva del priapismo negli equini quando si utilizza l'acepromazina è uguale a meno di 1 caso su 10.000 <sup>(15)</sup>.

Altre cause riportate, meno comuni, includono l'anestesia generale, nematodiasi del midollo spinale, e neoplasia del canale pelvico <sup>(4)</sup>. In particolare, nel caso riportato di nematodiasi del midollo spinale con conseguente priapismo, sono state osservate delle lesioni degenerative ai nervi dorsali del pene che derivano dai nervi pudendi, queste probabilmente hanno



causato il priapismo. Inoltre, il danno parassitario ha coinvolto anche i centri sacrali che controllano l'erezione <sup>(28)</sup>.

Il priapismo colpisce principalmente gli stalloni, ma è stato osservato anche nei castroni <sup>(3)</sup>. Il priapismo si verifica quando non si ha la detumescenza dei corpi cavernosi del pene dilatati a causa di disturbi del flusso arterioso o del flusso venoso, ma non sono note le cause specifiche dei disturbi vascolari. Si è pensato che i tranquillanti fenotiazinici causino priapismo bloccando gli impulsi alfa simpatici che mediano la detumescenza <sup>(3)</sup>. Indipendentemente dall'eziologia, si ha una stasi venosa nei corpi cavernosi del pene, con la stasi vascolare aumenta la pressione parziale della CO<sub>2</sub> nel sangue stagnante danneggiando gli eritrociti. Il deflusso venoso dei corpi cavernosi viene ostacolato dagli eritrociti danneggiati, causando edema trabecolare e occlusione irreversibile delle vene collettrici <sup>(3)</sup>. Durante gli stadi precoci del priapismo i vasi arteriosi diretti al tessuto erettile sono ancora pervi ma, alla fine, vengono occlusi irreversibilmente da coaguli, edema o fibrosi. Le trabecole edematose diventano fibrotiche, riducendo la capacità di espansione necessaria per un'erezione normale. Fra i danni alla funzionalità del pene causati dall'erezione prolungata si possono comprendere le lesioni ai nervi pudendi, presumibilmente dovute alla tensione o alla compressione del nervi contro l'ischio <sup>(3)</sup>. Il risultato finale di un priapismo non risolto negli equini è l'impotenza causata dalla perdita sia della funzione erettile sia della sensibilità del glande e del corpo del pene <sup>(4)</sup>.

Un equino affetto da priapismo non può avere un'erezione completa: il pene si presenta come se fosse paralizzato o appena protruso anziché eretto. La turgidità del corpo cavernoso del pene può essere identificata con la palpazione e il pene ingorgato non può essere ridotto manualmente nel prepuzio. Senza le cure appropriate, il pene e la lamina interna del prepuzio diventano edematose in breve tempo, dopo l'insorgenza del priapismo. Anche se è poco comune, la disuria potrebbe essere una conseguenza della patologia. Il corpo cavernoso del pene di un equino affetto da priapismo cronico si presenta fibroso e all'esame ecografico appare densamente ecogeno. Quando viene applicato uno

stimolo doloroso alla porzione distale del pene o sulla lamina interna del prepuzio, un equino affetto cronicamente da priapismo può non rispondere <sup>(4)</sup>.

Il trattamento medico per gli equidi con priapismo consiste nell'utilizzo di massaggi, bendaggi, emollienti, imbracature, diuretici, corticosteroidi, anestesia generale e blocco gangliare <sup>(3)</sup>.

Questi trattamenti, sebbene siano importanti per prevenire l'edema prepuziale e i danni alla cute del pene e del prepuzio, non sono efficaci per ristabilire la normale circolazione nel tessuto erettile del corpo cavernoso del pene <sup>(4)</sup>.

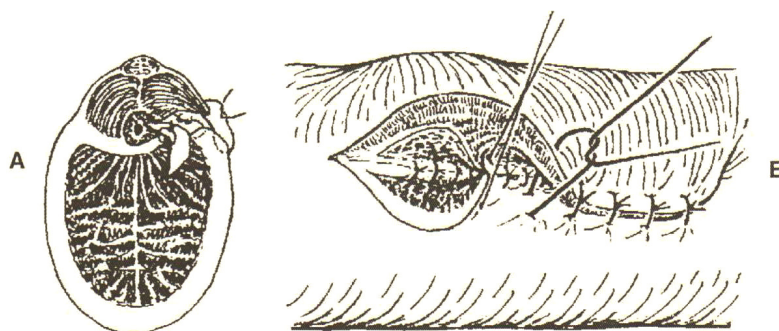
Nei casi in cui il priapismo è causato da farmaci che causano un blocco alfa adrenergico, può essere utile somministrare un anticolinergico come la benzotropina mesilato; anche l'instillazione di fenilefrina nel corpo cavernoso del pene ha dato buoni risultati <sup>(4)</sup>.

Se il trattamento medico non ha efficacia entro 8-12 ore, si deve irrigare il corpo cavernoso del pene con una soluzione di Ringer lattato eparinizzata per evacuare il sangue stagnante. Il corpo cavernoso del pene può essere irrigato con l'animale in piedi, ma è più semplice da effettuare in anestesia generale <sup>(30)</sup>.

Si anestetizza il cavallo, lo si pone in decubito dorsale e si preparano il pene e la zona inguinale per un intervento asettico. Si fanno passare parecchi litri di soluzione di Ringer lattato sotto pressione attraverso un ago di 14-gauge inserito nel corpo cavernoso del pene dilatato, appena prossimalmente al glande. Il sangue stagnante e il Ringer lattato fuoriescono attraverso uno o due aghi di 12-gauge inseriti nel corpo cavernoso del pene 10-15 cm caudalmente allo scroto <sup>(3)</sup>. In alternativa si possono far evacuare il sangue e il liquido attraverso un'incisione nel corpo cavernoso, ma si deve suturare la tonaca albuginea a irrigazione completa. Si irrigano gli spazi cavernosi finché non appare nell'efflusso un'emorragia fresca. Se i corpi cavernosi non si riempiono con sangue arterioso di colore rosso brillante dopo l'irrigazione, significa che la vascolarizzazione arteriosa dei tessuti cavernosi è permanentemente compromessa e che probabilmente il cavallo diventerà impotente <sup>(3)</sup>.

Se le arteriole sono pervie e il deflusso venoso rimane occluso dopo l'irrigazione, l'erezione è recidiva. Se si hanno recidive dopo numerose evacuazioni dei corpi cavernosi, si può anastomizzare il corpo spongioso del

pene con il corpo cavernoso del pene per creare uno shunt (Fig. 2.1). Il corpo spongioso del pene non è interessato dall'erezione ed è una buona via di uscita per il sangue venoso intrappolato. Si anestetizza il cavallo, lo si pone in decubito dorsale e si inserisce nell'uretra un catetere urinario maschile. Si realizza un'incisione mediana longitudinale di 15 cm, 5 cm caudalmente alla base dello scroto, per esporre il corpo cavernoso del pene e il corpo spongioso del pene. Si solleva un margine del muscolo bulbo spongioso dalla tonaca albuginea sottostante per esporre un tratto di 5 cm del corpo spongioso del pene. Si incide la tonaca albuginea del corpo cavernoso del pene longitudinalmente per 3 cm, immediatamente a fianco del corpo spongioso del pene e si evacua il sangue stagnante dagli spazi cavernosi del corpo cavernoso del pene come descritto precedentemente <sup>(3)</sup>. Si sutura il margine interno dell'incisione della tonaca albuginea del corpo cavernoso del pene alla tonaca albuginea del corpo spongioso del pene con materiale assorbibile 2-0. Si crea affianco dell'incisione di 3 cm nel corpo cavernoso del pene un'incisione longitudinale di 3 cm nel corpo spongioso del pene, facendo molta attenzione a non penetrare nell'uretra cateterizzata. Dal corpo spongioso del pene inciso si ha un'emorragia di colore rosso brillante. Per completare lo shunt vascolare, si sutura il margine esterno dell'incisione nel corpo spongioso del pene al margine esterno dell'incisione nel corpo cavernoso del pene. Si sutura il muscolo bulbo spongioso alla tonaca albuginea del corpo cavernoso del pene e si appongono i tessuti sottocutanei e la cute <sup>(3)</sup>. Gli stalloni non devono ricevere stimoli sessuali per almeno un mese dopo l'intervento <sup>(4)</sup>.



**Fig. 2.1** - Le immagini in sezione trasversale (A) e tridimensionale (B) mostrano la creazione dello shunt vascolare tra il corpo cavernoso e il corpo spongioso del pene <sup>(4)</sup>.

In un comunicato è stato riportato che uno stallone che ha sviluppato paralisi del pene dopo aver sofferto di priapismo per diversi giorni, ha riguadagnato le normali funzioni erettili ed eiaculatorie un anno dopo la risoluzione del priapismo, questo anche se il cavallo ha subito due interventi di shunt tra il corpo cavernoso e il corpo spongioso del pene. L'incapacità di uno stallone precedentemente affetto da priapismo di avere una normale erezione dopo la creazione di uno shunt tra il corpo cavernoso e il corpo spongioso del pene è presumibilmente dovuta a un danno al tessuto erettile causato da un priapismo protratto, piuttosto che dallo shunt <sup>(4)</sup>. Schumacher *et al.* hanno effettuato l'intervento di shunt su cinque stalloni a cui è stato prelevato il seme prima e dopo l'intervento; inoltre è stata valutata la persistenza dello shunt con un mezzo di contrasto. Come risultato tutti gli stalloni, dopo l'intervento, presentavano normali funzionalità erettili ed eiaculatorie; in tre dei cinque stalloni lo shunt era rimasto pervio. Questo dimostra che la creazione di uno shunt tra il corpo cavernoso e il corpo spongioso non altera le normali funzioni di erezione ed eiaculazione degli stalloni; e che la chiusura dello shunt non è necessaria <sup>(34)</sup>.

La somministrazione di farmaci vasoattivi nel tessuto cavernoso può essere utile per aumentare la funzione erettile degli equini con il tessuto erettile danneggiato. Alcuni stalloni con il tessuto erettile danneggiato possono riguadagnare la capacità di effettuare l'intromissione se vengono assistiti nell'inserire il pene nella vagina della giumenta, e alcuni possono essere addestrati a eiaculare in una vagina artificiale. Se lo stallone ha una ridotta sensibilità peniena come risultato di un danno ai nervi pudendi causato dal priapismo, un farmaco antidepressivo, come l'imipramina, può essere somministrato prima dell'accoppiamento per abbassare la soglia di eiaculazione dello stallone <sup>(4)</sup>.

Se tutti gli altri trattamenti per curare il priapismo falliscono, è necessario l'intervento di fallocomia <sup>(4)</sup>.

#### 2.2.4 Fimosi

La fimosi è l'incapacità del cavallo di far fuoriuscire il pene dal prepuzio a causa di una stenosi congenita o acquisita dell'orifizio prepuziale o dell'anello prepuziale <sup>(3)</sup>.

La porzione libera del pene in un puledro appena nato normalmente è adesa alla lamina interna del prepuzio durante le prime settimane di vita, risultando in una forma di fimosi congenita. Durante questo periodo, la parte interna del prepuzio può essere esteriorizzata volontariamente, ma il pene è fissato nella cavità interna del prepuzio. Gradualmente l'epitelio dei tessuti penieno e prepuziale apposti si separa. La separazione completa di solito avviene tra le 4 e le 6 settimane dopo la nascita <sup>(12)</sup>.

A parte la normale fusione della lamina interna del prepuzio alla parte libera del pene durante il primo mese di vita, le fimosi congenite negli equini sono rare <sup>(3)</sup>.

Le fimosi acquisite possono essere dovute a tumori, a lesioni cicatriziali dell'orifizio prepuziale o dell'anello prepuziale o da impedimenti della normale azione telescopica del prepuzio. Quando un equino non riesce a estroflettere il pene, l'urina penetra nella cavità prepuziale e produce un'inflammatione della mucosa che può portare a ulteriori cicatrizzazioni e all'occlusione dell'orifizio prepuziale o dell'anello prepuziale. Si è verificato uno strano caso di fimosi in un castrone il cui pene è rimasto incarcerato in una lacerazione del legamento sospensore del prepuzio. Sembra che la lesione del legamento si fosse verificata durante la castrazione del cavallo <sup>(3)</sup>.

Oana *et al.* hanno riportato un caso di fimosi traumatica in un pony islandese di 11 anni, in cui il tessuto cicatriziale aveva chiuso parzialmente l'anello prepuziale e si era accumulata dell'urina <sup>(27)</sup>.

Se la fimosi è causata dal restringimento dell'orifizio prepuziale, si asporta un cuneo dalla plica prepuziale esterna con la base verso l'orifizio prepuziale. Si uniscono la lamina esterna e quella interna del prepuzio con una fila di punti nodosi staccati molto ravvicinati. Se la fimosi è causata da un restringimento dell'anello prepuziale, si asporta un cuneo simile dalla plica prepuziale interna e, dopo avere esposto il pene, si rimuove la cicatrice stenotomica con una postectomia segmentale (plicazione). La fimosi causata dalla rottura del

legamento sospensore del prepuzio può essere corretta suturando il legamento leso <sup>(3)</sup>.

### **2.2.5 Anomalie congenite – Intersessualità**

Lo sviluppo anormale dei genitali esterni degli intersessi confonde la loro identificazione sessuale. L'intersesso più comune, lo pseudoermafrodita maschio, generalmente ha un pene rudimentale (che assomiglia a un clitoride di grandi dimensioni) e un prepuzio (che assomiglia a una vulva) localizzato sulla linea mediana fra l'arco ischiatico e la normale localizzazione addominale ventrale dell'orifizio prepuziale. I suoi testicoli generalmente sono localizzati all'interno dell'addome o dei canali inguinali o in sede sottocutanea sotto una mammella moderatamente sviluppata. Lo pseudoermafrodita maschio intatto ha un comportamento maschile ed è anche in grado di ottenere l'erezione del pene rudimentale <sup>(3)</sup>.

Se i genitali sono localizzati vicino all'ischio, si può alterare l'aspetto pseudoermafrodita avvicinandolo a quello di una femmina amputando il pene rudimentale e costruendo una vulva usando il prepuzio. In alternativa, se i genitali non sono localizzati a più di 15 cm caudalmente alla regione inguinale, si può alterare l'aspetto pseudoermafrodita avvicinandolo a quello di un maschio mediante una rotazione craniale dei genitali in una posizione più normale, caudalmente all'ombelico. L'animale deve essere castrato circa 4-6 settimane prima dell'intervento. Lo si anestetizza e lo si pone in decubito dorsale. Estendendo il pene e il prepuzio, si realizzano incisioni circolari attraverso la cute alla base della cute prepuziale estesa e a livello della giunzione muco-cutanea dell'orifizio prepuziale. Si collegano le incisioni circolari con un'incisione lineare e si asporta la lamina esterna del prepuzio rudimentale. La futura sede dell'orifizio prepuziale sull'addome viene determinata dalla lunghezza del pene esteso dopo l'asportazione del manicotto di cute <sup>(3)</sup>.

Si asporta dal punto scelto nell'addome una porzione circolare di cute, circa delle stesse dimensioni dell'orifizio prepuziale originale. Si crea con un lungo paio di pinze una galleria sottocutanea dalla futura sede dell'orifizio prepuziale alla base del pene esposto. Si afferra il prepuzio con le pinze e lo si tira

attraverso la galleria fino al nuovo orifizio prepuziale. Si sutura il bordo dell'incisione circolare addominale alla lamina interna del prepuzio e si chiude il difetto nella sede originale dei genitali esterni <sup>(3)</sup>.

### 2.2.6 Neoplasie

L'incidenza delle neoplasie dei genitali esterni degli equini (6-10%) è seconda solo a quella della cute <sup>(3, 36)</sup>.

Il prepuzio e il pene sono rivestiti da cute e mucosa, possono quindi essere interessati da neoplasie di origine epiteliale o mesenchimale <sup>(38)</sup>.

Le neoplasie del pene e del prepuzio includono i papillomi squamosi, i carcinomi a cellule squamose, i sarcoidi, i melanomi, i mastocitomi e gli emangiomi <sup>(3)</sup>.

In uno studio retrospettivo di Van Den Top *et al.* l'incidenza di alcuni tumori del pene e del prepuzio degli equini è risultata rispettivamente del 67,5% per il carcinoma a cellule squamose (per altri autori era risultata del 49%), del 5,3% per i melanomi (simile agli studi precedenti di altri autori), dell'8,8% per i papillomi (studi precedenti la riportano in un range del 2-32%), dello 0,9% per il carcinoma a cellule basali, dello 0,9% per il fibrosarcoma e dello 0,9% per l'adenocarcinoma <sup>(36)</sup>.

Talvolta si osservano melanomi sul prepuzio di cavalli grigi di età avanzata (Fig. 2.2); e i papillomi squamosi, la controparte benigna del carcinoma a cellule squamose, spesso si trovano sui genitali esterni degli equini giovani oppure adiacenti ai carcinomi penieni o prepuziali degli equini anziani (Fig. 2.3) <sup>(4)</sup>.



**Fig. 2.2** - Melanoma della lamina interna del prepuzio <sup>(38)</sup>.



A



B



C



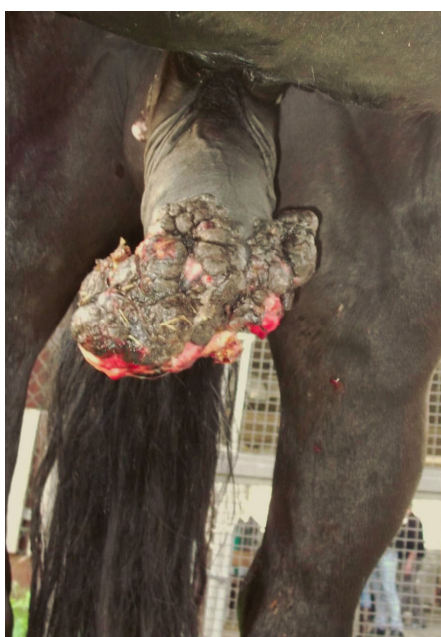
D

**Fig. 2.3** - (A), Papilloma in corso di trasformazione in carcinoma a cellule squamose, masse simil-cavolfiore localizzate sul glande, porzione libera del pene e lamina interna del foglietto prepuziale interno. (B), Papillomi localizzati attorno e dentro la fossa uretrale. (C), Carcinoma a cellule squamose esteso sul glande, sono visibili anche lesioni simil-papillomatose. (D), Carcinoma a cellule squamose, ulcerazione del glande del pene e iperplasia mucosale della lamina interna del foglietto prepuziale interno <sup>(38)</sup>.



Sempre Van Den Top *et al.* hanno riportato che l'età media degli equini presentati con un tumore agli organi genitali è stata di 19,5 anni (range 8-33 anni), che è circa uguale a quella per il carcinoma squamoso (19,6 anni); mentre per gli altri tumori l'età media è risultata inferiore <sup>(36)</sup>.

Il sarcoide è una neoplasia localmente invasiva e rappresenta la più comune neoplasia cutanea equina (Fig. 2.4), con incidenza variabile dal 12,9% al 67% <sup>(35)</sup>.



**A**



**B**

**Fig. 2.4** - Sarcoide prepuziale di uno stallone <sup>(35)</sup>.

Il carcinoma a cellule squamose è di gran lunga la neoplasia del pene e del prepuzio più comune <sup>(3)</sup>. Questi carcinomi possono crescere “*de novo*” o derivare dalla trasformazione maligna di un papilloma squamoso. Ogni lesione papillomatosa presente sul pene o sul prepuzio di un equino deve essere considerata pre-maligna <sup>(4)</sup>.

Il carcinoma a cellule squamose si trova generalmente negli equini di età avanzata <sup>(3)</sup>; in uno studio retrospettivo di Mair *et al.* l'età media dei cavalli che presentavano la neoplasia era di 17,4 anni (con un range tra 4 e 26 anni); questa media è simile a quella riportata da altri autori citati nell'articolo, precisamente: Strafuss (1976) riporta una media di 12.4 anni, Howart *et al.*

(1991) di 16,5 anni e Markel *et al.* (1988) di 19 anni <sup>(24)</sup>. Van den Top *et al.* hanno riportato come età media 19,6 anni <sup>(36)</sup>.

Per i tumori genitali degli equini non sembra esserci una predisposizione di razza, però nello studio di Van Den Top *et al.* 53 su 114 equini erano pony <sup>(36)</sup>.

Strafuss (1976) e Akerejola (1978) hanno riportato un'incidenza elevata di carcinoma a cellule squamose nelle razze American Quarter Horse e nei cavalli Arabi rispettivamente, tuttavia queste razze sono predominanti nei paesi dove sono stati condotti gli studi <sup>(1, 36)</sup>.

Le razze con genitali non pigmentati come gli Appaloosa e gli American Paint Horses sono maggiormente predisposti allo sviluppo del carcinoma squamoso <sup>(3)</sup>.

La mancanza di pigmentazione del prepuzio o del pene può predisporre ai carcinomi anche quando i genitali non vengono esposti alla luce solare diretta <sup>(3)</sup>.

Il carcinoma a cellule squamose può essere causato da agenti cancerogeni non identificati presenti nello smegma, anche se alcuni studi smentirebbero la presenza di questi agenti; indipendentemente da ciò, lo smegma può stimolare la trasformazione neoplastica del tessuto del pene o del prepuzio perché causa irritazione cronica <sup>(4)</sup>. Quindi gli equini castrati e quelli di età avanzata sembrano essere maggiormente predisposti a svilupparlo a causa della loro maggiore produzione di smegma rispetto ai giovani e agli stalloni <sup>(3)</sup>. In particolare, uno studio condotto su 114 cavalli affetti da diverse neoplasie genitali (di cui 77 presentavano un carcinoma a cellule squamose), il 7% erano stalloni e il 90,4% erano castroni <sup>(3)</sup>.

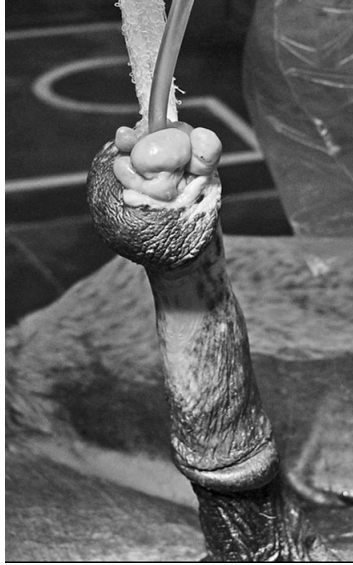
Il tumore ha sede più frequentemente nel glande e nella lamina interna del prepuzio <sup>(3, 36)</sup>.

I carcinomi a cellule squamose del pene e del prepuzio sono localmente invasivi ma hanno un basso grado di malignità e una crescita sorprendentemente lenta per essere carcinomi <sup>(3)</sup>. Nei cavalli giovani (con meno di 10-14 anni) vi è un tasso di malignità molto più alto rispetto ai cavalli anziani <sup>(22)</sup>.

Le metastasi ai linfonodi inguinali superficiali e profondi avvengono tardivamente nel corso della malattia. In uno studio, il 12% di 48 cavalli affetti da carcinoma squamoso del pene o del prepuzio aveva un coinvolgimento metastatico dei linfonodi inguinali; altri studi riportano un'incidenza di 16,9% (Van Den Top *et al.*) e 12% (Mair *et al.*)<sup>(4, 24, 36)</sup>.

Patterson *et al.* hanno riportato un caso di un pony meticcio di 22 anni che è stato sottoposto a visita per una grave atassia degli arti posteriori. Con la necropsia hanno rinvenuto una massa di tessuto molle sul corpo della diciottesima vertebra toracica (T18); una parte del tumore era penetrata nel canale midollare causando una compressione sul midollo spinale. All'istologia la massa è stata identificata come carcinoma squamoso, probabilmente una metastasi derivata dal carcinoma squamoso presente sul pene. Il carcinoma squamoso del pene era presente da almeno 3 anni ed era localizzato sulla lamina interna del prepuzio; la massa tumorale era stata asportata due volte, sempre con recidiva. L'animale non presentava altre metastasi, nemmeno ai linfonodi inguinali<sup>(29)</sup>.

Gardiner *et al.* hanno riportato il caso di uno stallone arabo di 8 anni, sottoposto a visita clinica per stranguria, che presentava sul glande delle masse nodulari multiple, esofitiche, da 0,5 a 2 cm di diametro, lisce, non ulcerate e grigio-rosate che circondavano l'orifizio uretrale esterno per tutta la sua circonferenza (Fig. 2.5). La durata delle lesioni era sconosciuta. Il pene è stato amputato parzialmente e la massa è stata sottoposta a esame istologico. L'istologia ha permesso di fare la diagnosi di fibropapilloma, in quanto il tessuto analizzato presentava caratteristiche macroscopiche e microscopiche simili al fibropapilloma del pene del bovino. Purtroppo l'eziologia è rimasta sconosciuta, perché la PCR effettuata sulla massa asportata è risultata negativa per il *Bovine papillomavirus-1*, il *Bovine papillomavirus-2* e l'*Equine herpesvirus 1*, 3 e 4. Dopo 11 mesi dall'intervento non erano presenti recidive e il cavallo urinava senza difficoltà<sup>(16)</sup>.



**Fig. 2.5** - Fibropapilloma del glande del pene <sup>(16)</sup>.

Knight *et al.* hanno riportato il caso di un castrone incrocio trotatore di 9 anni che presentava approssimativamente 100 papillomi che ricoprivano circa il 75% della porzione distale del pene. Le masse erano da multifocali a coalescenti, rilevate, a superficie liscia e base ampia, la dimensione massima era di 2 cm di diametro; non era presente ulcerazione, ma le masse presentavano dei corni cutanei cheratinizzati lunghi fino a 1,5 cm. L'istologia, la PCR, l'immunoistochimica e l'ibridazione *in situ* hanno permesso di fare diagnosi di papilloma del pene causato dall'*Equus caballus papillomavirus-2* (EcPV-2). Nei due anni successivi non è stato osservato alcun mutamento della lesione e il virus era ancora presente <sup>(21)</sup>. Sempre Knight *et al.*, in uno studio precedente, avevano dimostrato che esiste un'associazione tra l'EcPV-2, i carcinomi a cellule squamose e i papillomi dei genitali esterni dei cavalli <sup>(20)</sup>. Le osservazioni dell'ultimo caso suggeriscono che sono necessari altri fattori, oltre alla presenza dei papillomi e dell'EcPV-2, affinché avvenga la trasformazione neoplastica <sup>(21)</sup>. La maggior parte degli equini affetti da una neoplasia del pene o del prepuzio vengono sottoposti a visita quando i proprietari osservano la lesione, ma molti vengono presentati per la presenza di uno scolo prepuziale maleodorante, purulento e/o con la presenza di sangue. La durata della malattia solitamente è sconosciuta ma probabilmente è di alcuni mesi, questo perché molti proprietari

ispezionano il pene del loro cavallo poco frequentemente <sup>(4)</sup> e nelle prime fasi non sono presenti segni clinici <sup>(24)</sup>.

Una neoplasia dei genitali esterni può causare negli animali affetti dei segni clinici di disagio e successivamente può portare alla manifestazione di una sintomatologia sistemica se sono presenti metastasi agli organi interni <sup>(36)</sup>.

Le lesioni causate dal carcinoma a cellule squamose possono essere singole o multiple <sup>(24)</sup>, quelle precancerose possono avere l'aspetto di una piccola placca fortemente cheratinizzata; le lesioni cancerose possono apparire inizialmente come un'ulcera verrucosa, piatta, con una base indurita. I carcinomi presenti da lungo tempo possono trasformarsi in escrescenze a cavolfiore, contenenti aree di necrosi, ulcerazioni ed emorragie che possono interferire con il coito o con la normale protrusione e retrazione del pene. Il tumore può causare disuria spingendo sull'uretra. Molti cavalli affetti hanno anche una balano postite <sup>(3, 4, 36)</sup>. Le metastasi dei carcinomi squamosi del pene e del prepuzio a volte possono essere palpate come un aumento di volume dei linfonodi inguinali, ma un lieve aumento di questi dato dalle metastasi può essere difficile da differenziare da una linfoadenopatia secondaria a una balano postite <sup>(4, 36)</sup>.

I linfonodi inguinali superficiali si possono ispezionare effettuando una palpazione dall'esterno, per esaminare quelli profondi è necessario effettuare una palpazione *per rectum* <sup>(24)</sup>. Un'eccessiva deposizione di grasso a livello della regione inguinale può ostacolare la palpazione <sup>(36)</sup>.

Un altro linfonodo che può essere invaso da metastasi è l'iliaco mediale; si può valutare con la palpazione *per rectum* e con l'esame ecografico <sup>(39)</sup>.

Nello studio di Van Den Top *et al.*, con l'istologia (FNAB e istopatologia) non sono state rilevate metastasi nel 67,9% dei linfonodi che alla palpazione si presentavano aumentati di volume; invece tra quelli che non risultavano aumentati il 9% presentava metastasi <sup>(36)</sup>.

I carcinomi squamosi del pene e del prepuzio possono dare metastasi agli organi interni (come fegato e polmone), senza causare un aumento di volume macroscopico dei linfonodi inguinali <sup>(4)</sup>; questo può avvenire se la neoplasia si infiltra nel corpo cavernoso del pene e da qui si diffonde per via ematogena <sup>(24)</sup>.

L'aumento di volume dei linfonodi inguinali è usato spesso come indicatore clinico della possibilità di metastasi addominali o toraciche. Alcuni autori riportano che la radiografia del torace è di scarso valore per esaminare gli equidi con tumori agli organi genitali <sup>(36)</sup>.

Negli equini l'esame ecografico del pene e del prepuzio può essere utile per determinare l'estensione del tumore e il grado di coinvolgimento delle varie strutture. Questo esame è facile da effettuare e le strutture costituite da tessuto molle sono molto adatte a essere valutate con questa tecnica <sup>(39)</sup>.

Prima di effettuare una terapia chirurgica si dovrebbero definire il tipo, il grado e lo stadio della neoplasia, per determinare se la chirurgia da sola può essere terapeutica. Sfortunatamente, l'inaccessibilità del pene e del prepuzio degli equini fa sì che sia molto difficile fare una valutazione completa del tumore con l'animale cosciente, perciò non è possibile prendere questa decisione prima della chirurgia <sup>(24)</sup>.

Per gli equini affetti da carcinoma squamoso del pene o del prepuzio sono stati descritti numerosi trattamenti, tra cui: l'escissione chirurgica, la criochirurgia, la chemioterapia e l'ipertermia <sup>(4)</sup>.

Una piccola lesione sul prepuzio può essere asportata con l'escissione e suturando la ferita chirurgica <sup>(4)</sup>.

L'utilizzo di un laser ad anidride carbonica per rimuovere localmente il carcinoma squamoso dai genitali esterni può ridurre l'incidenza di recidiva della neoplasia. L'utilizzo del laser per rimuovere una neoplasia, non solo riduce l'edema post operatorio chiudendo i vasi linfatici, ma ha anche un effetto termico (calore) che uccide le cellule marginali tumorali <sup>(4)</sup>.

Negli equini che hanno un esteso interessamento dei genitali è necessaria la postectomia o la fallocomia. Talvolta, le neoplasie sono così estese che divengono necessarie l'uretostomia prescrotale associata alla resezione in blocco del pene, del prepuzio e l'asportazione dei linfonodi inguinali superficiali <sup>(3)</sup>.

La postectomia consiste nell'asportazione di un segmento circonferenziale della lamina interna del prepuzio ed è indicata per asportare lesioni prepuziali che non si estendono oltre il derma. L'amputazione del pene è adatta quando il

carcinoma ha invaso la tonaca albuginea oppure è così esteso che non sono possibili altre terapie. La resezione in blocco è indicata per gli equini che hanno una lesione estesa che coinvolge i genitali esterni, con o senza un coinvolgimento evidente dei linfonodi inguinali. Gli equidi con una lesione solida palpabile nel corpo del pene sono ad alto rischio di recidiva e in questi casi bisogna considerare la resezione in blocco di pene, prepuzio e linfonodi inguinali superficiali <sup>(24)</sup>. La procedura di resezione in blocco viene effettuata anche in caso di recidiva del tumore in seguito a fallocomia, quando non si può amputare un'altra porzione <sup>(25)</sup>.

In ogni caso, si dovrebbero sottoporre a esame istologico i campioni ottenuti dai margini dell'escissione per assicurarsi di aver rimosso completamente il tessuto neoplastico <sup>(24)</sup>. Van den Top *et al.*, nel loro studio, hanno riportato che tra le 70 lesioni sottoposte a esame istologico, solo il 45,7% di esse è stato rimosso completamente con l'intervento chirurgico <sup>(37)</sup>.

La crioterapia è un trattamento utile negli equini con lesioni iniziali da carcinoma squamoso. Può essere praticata utilizzando dell'azoto liquido come spray o utilizzando una criosonda; oppure usando la CO<sub>2</sub> sempre con una criosonda. Gli aghi della termocoppia e il pirometro (cioè l'indicatore della temperatura tissutale) vengono utilizzati per monitorare la profondità e i gradi di congelamento. Un doppio ciclo a rapido congelamento (-20° C) e lento scongelamento ha dato i risultati migliori <sup>(4, 25)</sup>. Con la crioterapia la morte cellulare avviene per la formazione di cristalli di ghiaccio intracellulari, l'alterazione del bilancio idro-elettrolitico, la denaturazione delle membrane cellulari e lo shock termico. Nella massa di tessuto congelata si ha: stasi vascolare, trombosi e ischemia <sup>(25)</sup>.

Alcuni cavalli con un carcinoma squamoso di piccole dimensioni ai genitali sono stati trattati con successo applicando il 5-fluorouracile al 5% sulle lesioni a intervalli di 14 giorni. Le lesioni non necessitano la rimozione, purché non siano rilevate più di 2-3 mm sulla cute circostante. Sono richiesti più di sette trattamenti per avere la risoluzione della lesione. Il farmaco è efficace anche per stimolare la regressione delle lesioni paraneoplastiche <sup>(4)</sup>.

Alcuni cavalli con carcinoma squamoso dei genitali esterni sono stati trattati con iniezioni intratumorali di cisplatino in olio di sesamo. Il farmaco viene somministrato al dosaggio di 1 mg/cm<sup>3</sup> di tessuto ogni 2 settimane, di solito si continua finché il tumore è stato infiltrato quattro volte. La chemioterapia intratumorale con cisplatino può essere usata solo per trattare equini con piccoli tumori o in combinazione con la chirurgia per il trattamento di tumori più grandi <sup>(4)</sup>. Le cellule tumorali ancora presenti dopo l'escissione del tumore vengono stimolate a proliferare attivamente e di conseguenza sono più suscettibili al cisplatino. L'utilizzo dei trattamenti con cisplatino intra-operatorio e a intervalli di 2 settimane sembra dare il miglior risultato, almeno per equini con tumori che hanno un alto indice proliferativo, rispetto a ritardare la chemioterapia fino alla guarigione della ferita <sup>(4)</sup>. Con l'iniezione di cisplatino a livello del letto del tumore e del margine di tessuto normale al momento della chirurgia e durante tutte le fasi della guarigione della ferita, non sono stati osservati effetti dannosi macroscopici sulla guarigione delle ferite chirurgiche. Il trattamento chemioterapico topico o intratumorale non è praticabile per trattare equini affetti da carcinoma squamoso che ha metastatizzato agli organi interni <sup>(4)</sup>. Gli equini con metastasi di carcinoma squamoso possono essere trattati con la somministrazione per via sistemica di agenti chemioterapici, come la doxorubicina o il piroxicam, ma si hanno poche informazioni sull'efficacia della somministrazione sistemica di chemioterapici per trattare le neoplasie in questi animali <sup>(4)</sup>.

L'ipertermia a radiofrequenza è una forma di terapia mediante calore nella quale una corrente elettrica a bassa frequenza viene fatta passare direttamente attraverso i tessuti che devono essere trattati, generalmente tumori cutanei <sup>(8)</sup>. L'ipertermia è stata usata per trattare equini con sarcoidi o neoplasie oculari. Sebbene il suo utilizzo per il trattamento degli equini con neoplasie ai genitali non sia stato riportato, l'ipertermia a radiofrequenza potrebbe essere utile. L'ipertermia intratumorale è indotta con una corrente di radiofrequenza di 2 MHz. Utilizzando questa terapia, il tumore viene riscaldato approssimativamente a 50° C per 30 secondi. I tumori grandi vengono riscaldati



in sezioni. Sono richiesti trattamenti multipli, ma la lunghezza dell'intervallo tra di essi si determina in modo soggettivo <sup>(4)</sup>.

Per quanto riguarda la prognosi, in uno studio di 48 cavalli maschi con carcinomi genitali, il 64,5% dei cavalli era vivo 18 mesi dopo la terapia chirurgica <sup>(4)</sup>. In un altro studio, circa l'81% di 45 cavalli affetti è sopravvissuto almeno 1 anno dopo la terapia chirurgica con nessuna evidenza di recidiva della patologia <sup>(4, 24)</sup>. Entrambi gli studi hanno riscontrato che la prognosi per la sopravvivenza era infausta se il carcinoma squamoso aveva metastatizzato ai linfonodi inguinali <sup>(4, 24)</sup>.

L'invasione del tessuto cavernoso da parte del carcinoma squamoso è un fattore prognostico peggiorativo per la sopravvivenza, perché può provocare più facilmente la diffusione ematogena della neoplasia. In uno studio, tre dei quattro cavalli che avevano metastasi addominali di carcinoma penieno presentavano macroscopicamente o microscopicamente un'invasione del tessuto cavernoso.

I cavalli che hanno il corpo cavernoso invaso dal carcinoma sembrano avere un'alta probabilità di metastasi addominali e perciò, in questi casi, è saggio effettuare l'esame laparoscopico dell'addome.

Poiché le lesioni da carcinoma squamoso talvolta recidivano, gli equini devono essere monitorati periodicamente per un'eventuale recidiva della patologia, dopo un trattamento apparentemente riuscito <sup>(4, 24)</sup>.

Per quanto riguarda le complicazioni post-chirurgiche, quelle a breve termine includono: edema prepuziale ed emorragia al termine della minzione <sup>(24)</sup>; Mair *et al.*, nel loro studio retrospettivo, hanno verificato che l'emorragia persisteva fino a cinque settimane dopo l'intervento chirurgico e si risolveva spontaneamente. Sempre nel loro studio, su 45 cavalli operati uno ha presentato una ritenzione urinaria acuta, causata da un grave edema uretrale, dopo nove giorni dalla chirurgia; è stata risolta con un'uretrotomia perineale temporanea. Come complicazioni a lungo termine sono state indicate le recidive <sup>(24)</sup>.

Van Den Top *et al.* hanno proposto un sistema di classificazione istologica per i carcinomi a cellule squamose del pene e del prepuzio degli equini, basandosi sul sistema di "grading" per i tumori dell'uomo proposto da Broders <sup>(36, 37)</sup>. Per classificare i tumori sono state usate le caratteristiche istologiche relative alla

differenziazione (cioè attività mitotica, cheratinizzazione, organizzazione delle perle cornee, morfologia dei nucleoli) <sup>(37)</sup>. I tumori sono stati classificati in questo modo: G1 = ben differenziati, G2 = moderatamente differenziati, G3 = scarsamente differenziati; se i dati istopatologici erano insufficienti per determinare il grado, è stato classificato come GX <sup>(37)</sup>. In base alla classificazione, la percentuale di insuccesso del trattamento delle neoplasie è stata di: 30,8% per i G1, 42,9% per i G2, 66,7% per i G3 e 52,6% per i GX.

I carcinomi classificati come G3 hanno mostrato un'alta incidenza di metastasi regionale e un maggiore insuccesso del trattamento <sup>(37)</sup>.

In una pubblicazione successiva, Van Den Top *et al.* hanno proposto una classificazione TNM per il carcinoma squamoso equino (Tab. 2.1). In questo sistema, la "T" descrive le dimensioni del tumore e se esso ha invaso i tessuti adiacenti; la "N" descrive il grado di coinvolgimento dei linfonodi regionali; e la "M" si riferisce alla presenza di metastasi lontane dal sito del tumore primario <sup>(39)</sup>.

La classificazione si basa sulle informazioni riguardanti la diffusione del tumore ottenute con l'esame fisico e la diagnostica per immagini (radiografia, ecografia ed endoscopia uretrale). L'esame patologico fornisce altre informazioni attraverso l'esame macroscopico e microscopico dei margini del tumore e dei linfonodi <sup>(39)</sup>.

L'invasività del tumore è un fattore importante per la sua tendenza a metastatizzare e, di conseguenza, lo è anche per il rischio di rimozione incompleta. Tumori profondamente infiltranti hanno un'alta propensione alla diffusione linfonodale e parecchi report hanno mostrato la relazione tra il tumore poco differenziato e la presenza di metastasi linfonodale. I tumori ben differenziati (G1) o con differenziazione intermedia (G2) e superficiali (Tis e T1) hanno una bassa tendenza a metastatizzare <sup>(39)</sup>.

Si è visto che il coinvolgimento dei linfonodi regionali aumenta il rischio di recidiva. Nei cavalli non sono stati descritti trattamenti risolutivi quando sono coinvolti i linfonodi pelvici o quando sono presenti metastasi distanti <sup>(39)</sup>.

### TNM classificazione clinica

- T** Tumore primario (esame fisico, diagnostica per immagini, biopsia)
- TX Il tumore primario non è valutabile
  - T0 Non c'è evidenza di tumore primario
  - Tis Carcinoma *in situ* (PIN – Neoplasia del pene intraepiteliale)
  - Ta Carcinoma verrucoso non invasivo
  - T1 T1a: Il tumore ha invaso il tessuto connettivo sub epiteliale del pene o del prepuzio senza invasione linfovaskolare  
T1b: Il tumore ha invaso il tessuto connettivo sub epiteliale del pene o del prepuzio con invasione linfovaskolare  
T1c: Il tumore ha invaso il tessuto connettivo sub epiteliale del pene e del prepuzio con o senza invasione linfovaskolare
  - T2 Il tumore ha invaso il *corpo spongioso* o il *corpo cavernoso* del pene
  - T3 Il tumore ha invaso l'uretra
  - T4 Il tumore ha invaso altre strutture adiacenti
- N** Linfonodi regionali (esame fisico, diagnostica per immagini, biopsia)
- NX I linfonodi regionali non sono valutabili
  - N0 Nessuna metastasi nei linfonodi regionali
  - N1 Metastasi nei linfonodi inguinali unilaterali o bilaterali
  - N2 Metastasi nei linfonodi inguinali unilaterali o bilaterali con coinvolgimento dei tessuti circostanti
  - N3 Metastasi nei linfonodi pelvici
- M** Metastasi distanti (esame fisico e diagnostica per immagini)
- M0 Non sono presenti metastasi in altri organi (esclusi i linfonodi regionali)
  - M1 Sono presenti metastasi in altri organi (esclusi i linfonodi regionali)

### pTNM classificazione patologica

Le categorie p corrispondono alle categorie T e N valutate istologicamente.

Le categorie pN si basano sulla valutazione istologica eseguita dopo l'escissione chirurgica.

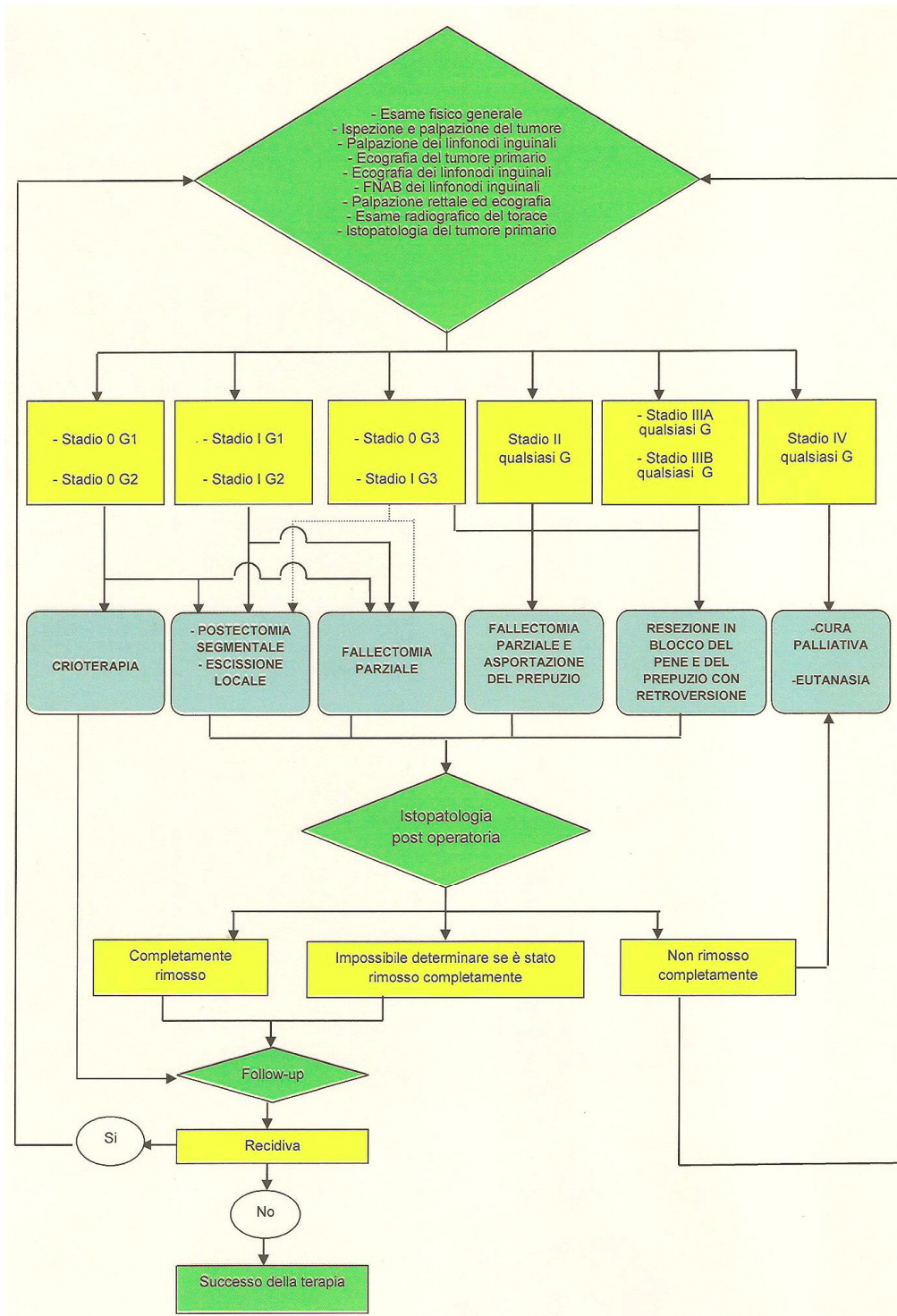
pM1 indica la presenza di metastasi distanti confermata microscopicamente.

### Classificazione degli stadi

Stadio 0	Tis	N0	M0
	Ta	N0	M0
Stadio I	T1a	N0	M0
	T1b	N0	M0
Stadio II	T1c	N0	M0
	T2	N0	M0
	T3	N0	M0
Stadio IIIA	T1, T2, T3	N1	M0
Stadio IIIB	T1, T2, T3	N2	M0
Stadio IV	T4	Qualunque N	M0
	Qualunque T	N3	M0
	Qualunque T	Qualunque N	M1

**Tab. 2.1** - Proposta di un sistema di classificazione TNM per il carcinoma a cellule squamose del pene degli equini<sup>(39)</sup>.

Sulla base delle due classificazioni proposte (i gradi G e il sistema TNM) è stato presentato un protocollo standardizzato utile per trattare gli equini con carcinoma a cellule squamose del pene e del prepuzio (Fig. 2.6) <sup>(39)</sup>.



**Fig. 2.6** - Schema del protocollo per la classificazione e il trattamento del carcinoma a cellule squamose del pene degli equini <sup>(39)</sup>.

Generalmente non è necessario il trattamento dei melanomi genitali in quanto questi tumori si sviluppano lentamente, non sono ulcerati e non interferiscono con la copulazione <sup>(3)</sup>.

Per quanto riguarda i sarcoidi, è stato riportato un caso clinico di uno stallone Murgese di 11 anni, che presentava un'imponente massa prepuziale presente da circa due anni. La neoformazione proliferativo-verrucosa ipercheratosica, a tratti ulcerata e infetta, circondava interamente la lamina esterna della piega e dell'anello prepuziale e non coinvolgeva la lamina interna, il glande e la parte libera del pene. Erano inoltre presenti altre piccole neoformazioni disseminate nella regione inguinale. Il soggetto è stato sottoposto a escissione chirurgica della neoformazione. Le dimensioni della massa erano di circa 22 x 11 cm e pesava 600 grammi. Sono state rimosse la lamina esterna della piega prepuziale e parte dell'anello. Complicazioni sono state deiscenza parziale della sutura e una lieve sindrome colica postoperatoria. Le neoformazioni minori della regione inguinale sono state escisse e su di esse è stata applicata la pomata AW-4-LUDES. L'esame istopatologico ha permesso di emettere la diagnosi di sarcoide equino. La massa escissa è risultata positiva alla PCR specie-specifica per *Habronema microstoma* causa frequente di habronemiasi cutanea. A 11 mesi dal trattamento il soggetto non presentava recidive ed è tornato alla normale attività riproduttiva <sup>(35)</sup>.

### **2.2.7 Habronemiasi**

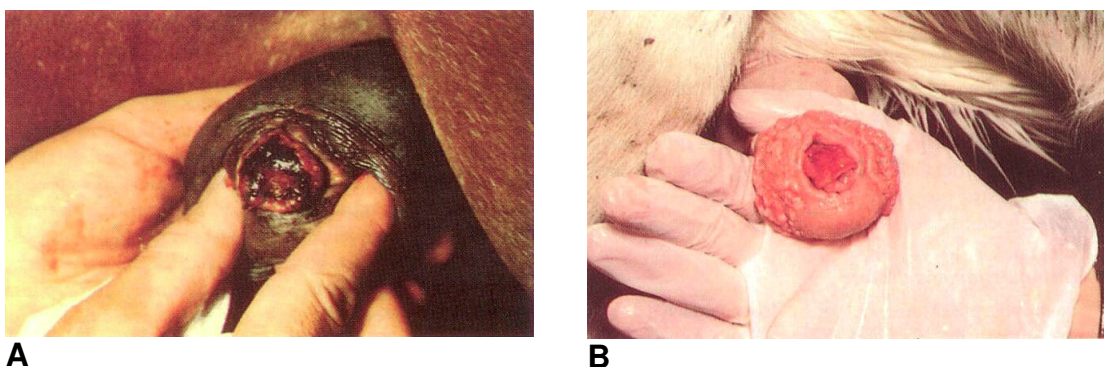
La habronemiasi cutanea, o "piaga estiva" è una patologia stagionale, granulomatosa, moderatamente pruriginosa, causata dalla migrazione cutanea e dall'incistamento delle larve dei parassiti dello stomaco equino di *Habronema muscae*, *Habronema microstoma* e *Draschia megastoma* <sup>(3, 12)</sup>.

L'infestazione stimola una reazione granulomatosa acuta caratterizzata dalla produzione di tessuto di granulazione esuberante, probabilmente dovuta a una reazione da ipersensibilità <sup>(3)</sup>.

L'anello prepuziale e il processo uretrale sono le localizzazioni genitali predilette. Le lesioni prepuziali possono avere l'aspetto di zone rosse ulcerate limitate da margini depigmentati. Il processo uretrale infestato può essere

dilatato da una fibrosi periuretrale e la mucosa iperemica può prollassare dall'orifizio uretrale <sup>(3)</sup>.

La habronemiasi genitale generalmente viene diagnosticata per il suo aspetto tipico, ma le lesioni si possono confondere con carcinomi a cellule squamose (Fig. 2.7), tessuto di granulazione esuberante, pio-granulomi, sarcoidi o ficomicosi <sup>(3)</sup>.



**Fig. 2.7** - (A), Lesione cronica da habronemiasi a livello dell'orifizio uretrale. (B), Lesione da carcinoma squamo-cellulare a livello di orifizio uretrale. Si noti la somiglianza tra le due lesioni <sup>(17)</sup>.

La risoluzione delle lesioni si ottiene eliminando le larve o riducendo l'ipersensibilità dell'animale. Sono risultati efficaci per distruggere le larve l'ivermectina o gli organofosfati; il prednisolone o la dietilcarbammazina diminuiscono la risposta dell'organismo alle larve <sup>(3)</sup>.

Per ripristinare la normale funzionalità del prepuzio, può essere necessaria la resezione ellittica o circolare delle zone fibrotiche della lamina interna del prepuzio. Può essere necessaria l'amputazione del processo uretrale colpito per riportare alla normalità l'urinazione o per prevenire l'emospermia. Si può amputare il processo uretrale con il cavallo in stazione, sedato. Si anestetizza localmente la base del processo uretrale e si inserisce all'interno dell'uretra un catetere urinario. Si realizza una incisione circolare alla base del processo uretrale prossimalmente al tessuto colpito, attraverso la cute, il corpo spongioso del pene e la mucosa uretrale. Si appone la mucosa dell'uretra all'epitelio del moncone del processo con punti nodosi staccati di materiale riassorbibile 00. Si può asportare fino al 75-85 % del processo <sup>(3)</sup>.

## 2.3 INTERVENTI CHIRURGICI GENERALI

### 2.3.1 Postectomia segmentale (postioplastica, circonscisione o plicazione)

(Fig. 2.8, 2.9)

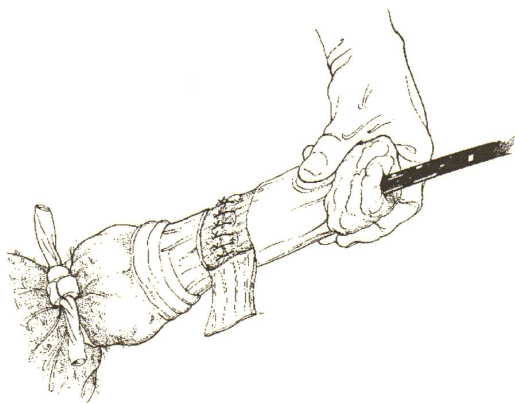
La postectomia segmentale, o resezione di un tratto circolare della lamina interna del prepuzio, è indicata per l'asportazione di neoplasie prepuziali, granulomi o cicatrici così estese che non è possibile la semplice escissione della lesione. Sempre che la lesione prepuziale non interessi la tonaca albuginea sottostante, con la postectomia segmentale si può evitare l'amputazione del pene. Eliminando gran parte della lamina interna del prepuzio, si può mantenere permanentemente all'interno della cavità prepuziale un pene paralizzato <sup>(3)</sup>.

L'intervento di postectomia segmentale può essere effettuato con il cavallo in stazione dopo aver anestetizzato i nervi pudendi, ma l'intervento risulta più facile e sicuro con il cavallo anestetizzato e posto in decubito dorsale o laterale <sup>(4)</sup>. Si cateterizza l'uretra e si estende il pene tirandolo con una garza fatta passare intorno al collo del glande. L'applicazione di un laccio emostatico prossimalmente alla sede dell'intervento può facilitare l'operazione. Si realizzano due incisioni circolari parallele attraverso l'epitelio del prepuzio distalmente e prossimalmente alla lesione e si collegano con un'incisione longitudinale. Si deve avere cura di non lesionare i grossi rami sottocutanei longitudinali delle arterie e delle vene pudende esterne che giacciono superficialmente alla tonaca albuginea <sup>(3)</sup>.

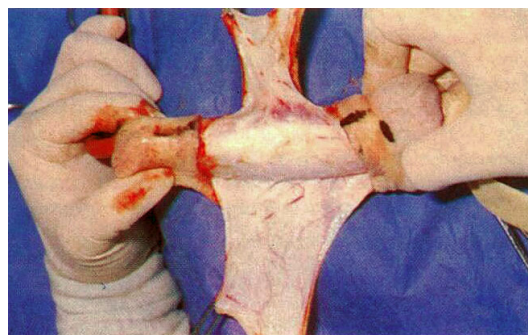
Nei casi in cui la postectomia segmentale viene effettuata per mantenere il pene paralizzato all'interno della lamina esterna del prepuzio, l'incisione circolare distale deve essere fatta attraverso l'epitelio del pene a livello dell'inserzione della lamina prepuziale interna sul corpo libero del pene. L'incisione circolare prossimale deve essere eseguita vicino all'orifizio prepuziale <sup>(3)</sup>.

Si scolla dal pene il manicotto di tegumento fra le incisioni con forbici, avendo cura di evitare i grossi vasi. Si mantiene il normale allineamento dei tessuti inserendo 4 suture a punti equidistanti lungo la circonferenza del pene prima di

rimuovere la porzione di tessuto. Si toglie il laccio emostatico e si identificano e legano con suture assorbibili tutti i vasi sanguinanti, oppure si cauterizzano. Si appone l'avventizia lassa con punti nodosi staccati di materiale assorbibile 0 o 00. Si appone l'epitelio con punti nodosi staccati in materiale assorbibile o non assorbibile 0 o 00 <sup>(3)</sup>.



**Fig. 2.8** - Postectomia segmentale. Viene rimossa una striscia di epitelio dal corpo del pene <sup>(3)</sup>.



**Fig. 2.9** - Immagine intraoperatoria di un intervento di postectomia <sup>(11)</sup>.

Nel post-operatorio gli stalloni devono portare un sospensorio per almeno due settimane e devono essere tenuti lontani dalle femmine per 2-4 settimane. L'esercizio regolare riduce l'edema post-operatorio. Le suture non assorbibili devono essere rimosse da 10 a 12 giorni dopo l'intervento <sup>(3)</sup>.

### **2.3.2 Tecnica per la fallopessi di Bolz (Fig. 2.10)**

L'intervento di Bolz è una tecnica per retrarre permanentemente un pene paralizzato nella cavità prepuziale e si usa per evitare la falletomia. Questo metodo di retrazione permanente non può essere usato se il pene è gravemente danneggiato o se l'equino non è un castrone. Tuttavia, durante l'intervento stesso si possono asportare le sezioni danneggiate del prepuzio. Gli stalloni con paralisi del pene raramente, o più probabilmente mai, saranno in grado di avere un'erezione <sup>(3)</sup>.

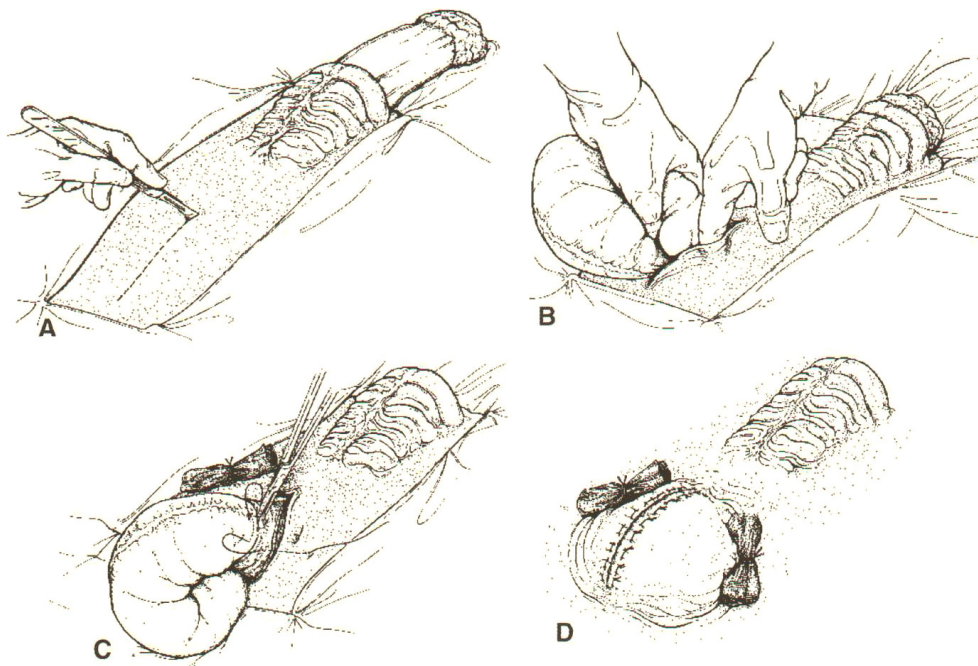
Si anestetizza l'animale e lo si pone in decubito dorsale. Si deve cateterizzare l'uretra per identificarla facilmente. Si realizza un'incisione longitudinale di 10 cm a livello del rafe perineale appena caudalmente allo scroto, si separa il pene



per via smussa dalla fascia circostante, avendo cura di evitare i grossi vasi pudendi della zona. Si retrae il pene finché non è visibile nella parte craniale dell'incisione l'anello formato dalla riflessione della lamina interna del prepuzio nel corpo libero del pene. Si fissa il pene in posizione con 2 grosse suture percutanee non assorbibili attraverso l'anello su ciascun lato del pene <sup>(3)</sup>.

Le suture devono penetrare nella cute a 2-4 cm dall'incisione circa a livello della parte media dell'incisione. Si inseriscono le suture attraverso l'anello sulla superficie laterale del pene, avendo cura di non penetrare nella cavità prepuziale, nell'uretra, o nei tessuti cavernosi. Un assistente deve palpare il fornice della cavità prepuziale durante l'inserimento delle suture attraverso l'anello prepuziale per accertare che esse non penetrino l'epitelio del prepuzio. Si fanno uscire le suture dalla cute a 2-3 cm dai loro punti di entrata. Si tirano le suture finché il glande del pene non arriva a livello dell'orifizio prepuziale e si legano sopra a rotoli di garza o grandi bottoni per evitare che taglino la cute. Si suturano separatamente i tessuti sottocutanei e la cute <sup>(3)</sup>.

Si asportano dopo 10-12 giorni le suture percutanee di ancoraggio; a questo punto si sono formate aderenze abbastanza resistenti per mantenere il pene nella sua posizione retratta. La necrosi della cute sotto gli "stuelli" è inevitabile, ma la tecnica consente di regolare la tensione delle suture percutanee e di riposizionare il pene. La precisione della posizione del pene nel prepuzio è importante, perché se il pene non viene retratto a sufficienza, il glande può sporgere eccessivamente attraverso l'orifizio prepuziale, o, se il pene viene retratto eccessivamente, l'animale urina nella cavità prepuziale e possono formarsi lacerazioni urinose. Si possono usare per ancorare l'anello alla fascia sottocutanea due grosse suture assorbibili al posto delle suture non assorbibili percutanee, così si evita la necrosi della cute, ma non si possono regolare le suture dopo l'intervento <sup>(3)</sup>.



**Fig. 2.10** - Tecnica per la fallopesi secondo Bolz <sup>(3)</sup>.

Nel post-operatorio si fa camminare l'animale quotidianamente, a mano, per ridurre l'edema. L'equide può riprendere l'esercizio pesante dopo 2-3 settimane dalla rimozione delle suture cutanee. La retrazione deforma il pene facendogli assumere una curvatura a S con flessioni acute, ma la vascolarizzazione e la minzione non ne vengono influenzate. Durante lo stesso intervento si può castrare l'equino, ma si deve usare una tecnica chiusa in quanto una ferita scrotale aperta può interferire con la guarigione in prossimità delle suture di ancoraggio. Se l'equino viene castrato prima dell'intervento, bisogna far fronte alla fastidiosa necessità di aver cura del pene paralizzato per parecchie settimane mentre guarisce l'incisione scrotale. Si può castrare l'equino dopo la guarigione dell'intervento di Bolz o, se il proprietario lo desidera, lo si può lasciare intero <sup>(3)</sup>.

### 2.3.3 Amputazione del processo uretrale

Il processo uretrale è più comunemente reciso per rimuovere un granuloma causato dalla habronemiasi cutanea, quando l'equide affetto non risponde alla terapia medica. A volte viene amputato per rimuovere una lesione neoplastica <sup>(4)</sup>.

Il processo uretrale può essere amputato con l'animale in stazione sedato, dopo aver infiltrato la base del processo uretrale con un agente anestetico locale, ma la tecnica è più semplice e sicura se viene fatta con l'equino anestetizzato e posto in decubito dorsale. Il pene viene preparato asepticamente per la chirurgia, e un catetere urinario viene inserito nell'uretra. Dopo aver applicato una trazione sul processo uretrale con una o due pinze da tessuto di Allis, vengono inseriti due aghi di piccolo calibro (da 23 o 25 gauge) attraverso il processo uretrale e il catetere, prossimalmente alla porzione patologica del processo uretrale e tra loro perpendicolari. Questi aghi ancorano il processo uretrale al catetere, rendendo i margini di incisione del processo più stabili e accessibili per suturare <sup>(4)</sup>, (Fig. 2.11).



**Fig. 2.11** - Immagine intra-operatoria di un intervento di amputazione del processo uretrale. Notare il posizionamento degli aghi ad angolo retto per mantenere il processo uretrale ancorato al catetere, facilitando l'intervento <sup>(4)</sup>.

Si esegue un'incisione circonferenziale, che si estende attraverso la cute, il corpo spongioso del pene e la mucosa uretrale, attorno alla base del processo uretrale, prossimale al tessuto patologico e distale agli aghi sottocutanei che

ancorano il processo. La mucosa uretrale viene apposta con l'epitelio del moncone del processo rimasto con una sutura assorbibile semplice a punti staccati o una continua semplice con filo 4-0 o 5-0. I punti di sutura devono essere ravvicinati per comprimere il tessuto erettile del corpo spongioso del pene. Il tipo di sutura semplice continua è probabilmente più efficace, rispetto a quella semplice a punti staccati, nel comprimere il tessuto erettile del corpo spongioso del pene. Il processo uretrale può essere rimosso anche interamente <sup>(4)</sup>.

Nel post-operatorio gli stalloni e i castroni castrati recentemente devono essere tenuti lontani dalle femmine per almeno 3 settimane. Si potrebbe osservare un'emorragia dal moncone del processo, specialmente a fine urinazione, per diversi giorni dopo l'amputazione <sup>(4)</sup>.

#### **2.3.4 Fallectomia**

La fallectomia è indicata quando la paralisi permanente del pene è associata a danni irreversibili e quando processi neoplastici hanno invaso la tonaca albuginea o sono così estesi che è impossibile trattarli con criochirurgia, ipertermia, escissione locale o postectomia segmentale. Per gli animali castrati, la fallectomia può essere il modo più semplice per trattare la stenosi uretrale distale all'orifizio prepuziale. Negli stalloni la fallectomia generalmente viene realizzata per salvare il cavallo per usi diversi dalla riproduzione, ma la sola amputazione del glande può non interferire con la copulazione <sup>(3)</sup>.

Alcuni autori hanno effettuato la castrazione durante l'intervento di fallectomia <sup>(2, 33)</sup>; anche se uno stallone, se possibile, dovrebbe essere castrato almeno 3-4 settimane prima della fallectomia, per evitare un'erezione postoperatoria che causerebbe emorragia e deiscenza <sup>(4)</sup>.

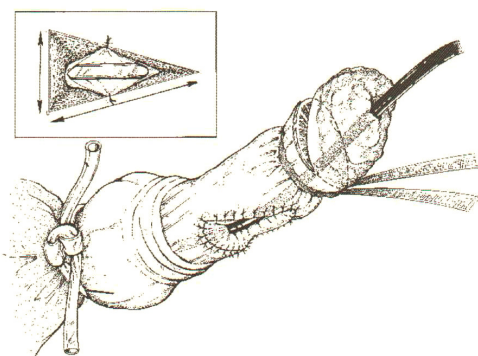
La procedura può, a volte, essere eseguita con l'animale in stazione e sedato, dopo aver anestetizzato i nervi pudendi <sup>(31)</sup>, ma la tecnica risulta più facile se effettuata con l'animale in anestesia generale e posto in decubito laterale o, meglio, in decubito dorsale <sup>(4)</sup>. Si cateterizza l'uretra con un catetere urinario maschile e si estende il pene mediante delle garze avvolte attorno al collo del

glande. L'applicazione di un laccio emostatico prossimalmente alla resezione facilita l'intervento <sup>(3)</sup>.

### ***Tecnica di Visnot*** (Fig. 2.12)

Una delle più semplici tecniche di fallocomia è l'intervento di Visnot. Si asporta una porzione triangolare di tessuto che include epitelio, fascia, muscolo bulbo spongioso e corpo spongioso del pene dalla parte ventrale dell'organo, prossimale al livello della sezione trasversale, avendo cura di non penetrare nel lume dell'uretra. Il triangolo ha una base di 2,5 cm e lati di 4 cm, il suo apice è rivolto distalmente ed è localizzato circa 4 cm prossimalmente al livello della resezione. Si incide l'uretra esposta sulla linea mediana e la si stomizza, a punti staccati o con una sutura semplice continua, con i bordi epiteliali. I punti di sutura devono includere la tonaca albuginea del corpo spongioso del pene e devono essere molto vicini per comprimere il tessuto erettile del corpo spongioso del pene. Una sutura semplice continua è probabilmente più efficace, rispetto a una a punti staccati, nel comprimere il tessuto del corpo spongioso <sup>(3, 4)</sup>.

La porzione patologica del pene viene rimossa 4-5 cm distalmente all'uretrostomia usando un'incisione cuneiforme. I grossi vasi presenti sulle facce dorsale e laterale della tonaca albuginea vengono legati con suture assorbibili, e i corpi cavernosi del pene vengono compressi con suture assorbibili effettuate attraverso la tonaca albuginea di tipo estroflettente o apposizionale. Il tegumento del pene e/o del prepuzio viene suturato con suture assorbibili o non assorbibili estroflettenti o apposizionali <sup>(4)</sup>.



**Fig. 2.12** - Tecnica per la fallocomia secondo Visnot <sup>(3)</sup>.

Invece di suturare la fine del moncone, il chirurgo può lasciarlo guarire per seconda intenzione. Per prevenire emorragie dai corpi cavernosi del pene si applica una sutura molto stretta in materiale non assorbibile attorno al pene 2-3 cm distalmente all'apice del triangolo, prima che esso venga sezionato trasversalmente 1-2 cm distalmente alla sutura <sup>(3, 4)</sup>. Questa sutura può essere costituita da un laccio di lattice utilizzato per la castrazione; questo metodo è risultato molto efficace nel mantenere una pressione massima continuativa sul moncone del pene per prevenire emorragie dal tessuto cavernoso e dai vasi <sup>(2)</sup>. Aniché rimuovere un triangolo di tessuto circostante l'uretra, la tecnica può essere semplificata facendo un'incisione longitudinale di 4-5 cm nel lume uretrale. I margini incisi dell'uretra e il tegumento vengono apposti con una sutura assorbibile a punti staccati o una continua semplice. Queste suture incorporano e comprimono il tessuto cavernoso del corpo spongioso del pene. La tecnica di Visnot, specialmente la sua versione modificata, possono essere effettuate con l'animale in stazione <sup>(2, 4)</sup>, anche se l'anestesia generale dà migliori risultati <sup>(3)</sup>.

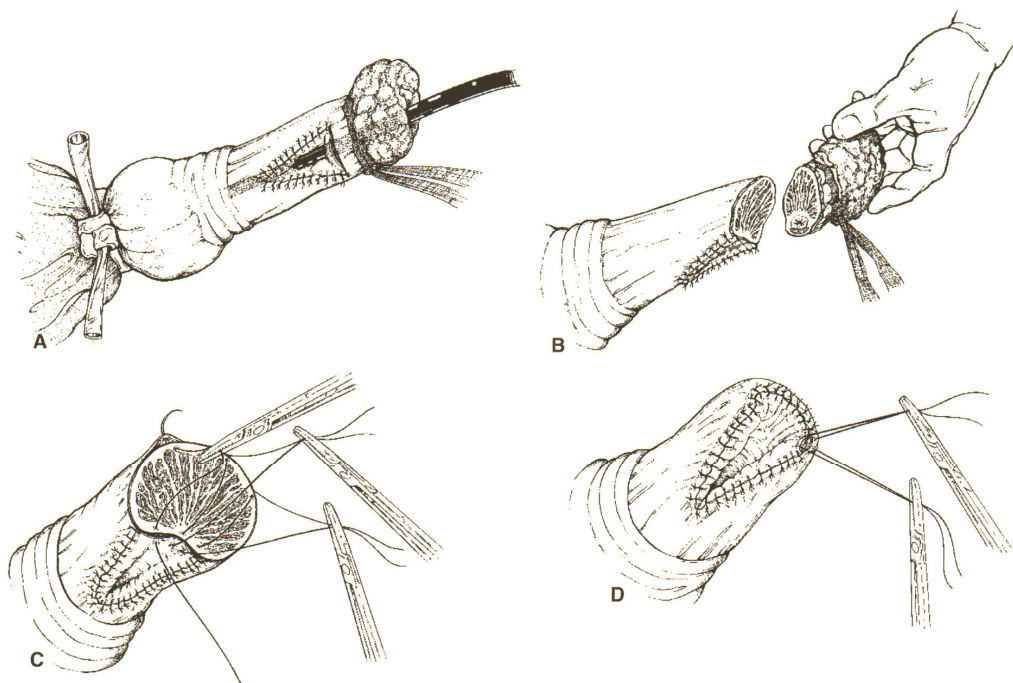
Il principale svantaggio di questa tecnica (compresa quella modificata) è la tendenza alle stenosi uretrali <sup>(3)</sup>.

### ***Tecnica di Williams*** (Fig. 2.13)

La probabilità che si formino stenosi uretrali è ridotta dall'uso dell'intervento di fallocomia di Williams. Con questa tecnica, si asporta dalla parte ventrale del pene un triangolo di dimensioni simili a quello descritto nella tecnica di Visnot (la base di 2,5 cm e i lati di 4 cm). L'apice del triangolo è rivolto in direzione prossimale anziché in direzione distale e la base del triangolo è la sede della resezione del pene. Si seziona l'uretra sulla linea mediana dalla base all'apice del triangolo e si appongono i margini dell'uretra e dell'epitelio del triangolo con punti nodosi staccati o una sutura continua in materiale assorbibile <sup>(3)</sup>. Queste suture incorporano e comprimono il tessuto cavernoso del corpo spongioso del pene; il tipo di sutura semplice continua è probabilmente più efficace del tipo a punti staccati nel provvedere alla compressione <sup>(4)</sup>. Non si sutura la base del triangolo. Si asporta il catetere uretrale e si seziona il pene obliquamente dalla

base dell'uretrotomia triangolare in direzione cranio-dorsale in modo che il dorso del pene sia più lungo della faccia ventrale. I grossi rami dei vasi pudendi esterni localizzati nella fascia lassa al di sopra della tonaca albuginea vengono suturati con suture assorbibili <sup>(3)</sup>.

Si chiude il moncone con punti staccati, in materiale non assorbibile e non capillare, che passano attraverso l'uretra, la tonaca albuginea del solco uretrale, la tonaca albuginea del dorso del corpo cavernoso del pene e l'epitelio del pene o del prepuzio. Le suture devono essere preinserite a intervalli equidistanti in modo che la chiusura sia uniforme. Quando si stringono queste suture, gli spazi cavernosi vengono compressi e l'epitelio viene apposto alla mucosa uretrale. In alternativa, si può chiudere il moncone in due strati suturando dapprima la tonaca albuginea del dorso del corpo cavernoso del pene alla tonaca albuginea del solco uretrale con suture assorbibili a punti staccati inserite a intervalli regolari; suturando quindi l'epitelio del pene o del prepuzio alla mucosa uretrale con punti staccati in materiale assorbibile o non assorbibile <sup>(3)</sup>. Alcuni autori hanno modificato alcune caratteristiche della tecnica di Williams <sup>(33)</sup>.



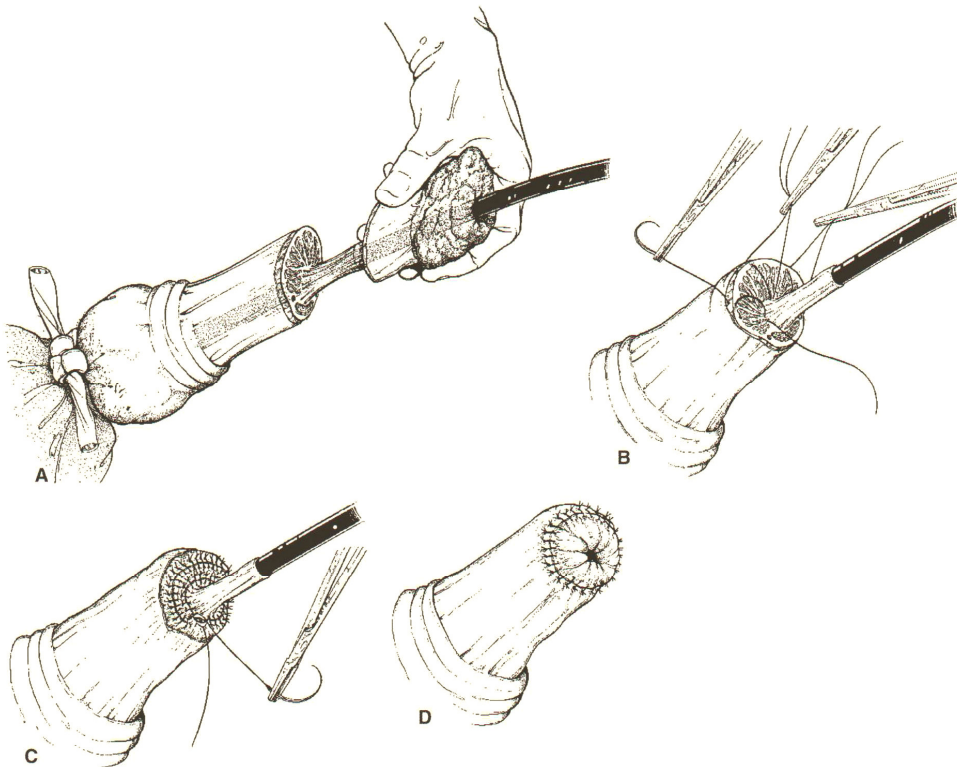
**Fig. 2.13** - Tecnica per la fallectomia secondo Williams <sup>(3)</sup>.

***Tecnica di Scott*** (Fig. 2.14)

Con questa tecnica, si realizza un'incisione trasversa circolare attraverso l'epitelio del corpo del pene o del prepuzio in corrispondenza della prevista resezione e si legano i rami dei vasi pudendi esterni. Si prosegue la dissezione attraverso il corpo cavernoso del pene fino al solco uretrale. Si incide circolarmente il corpo spongioso del pene fino all'uretra, che si identifica facilmente per la presenza del catetere e si scolla un tratto di 4-5 cm dell'uretra dalla sezione amputata del pene <sup>(3)</sup>.

Si chiude il moncone del corpo cavernoso del pene apponendo il perimetro esterno della sua tonaca albuginea alla tonaca albuginea del solco uretrale con suture assorbibili a punti staccati preinserite a intervalli equidistanti. Si chiudono gli spazi sinusoidali del corpo spongioso del pene suturando la tonaca albuginea del corpo spongioso del pene alla sottomucosa dell'uretra con punti staccati in materiale assorbibile. Si divide il moncone uretrale in tre porzioni triangolari uguali, con l'apice di ciascun triangolo rivolto distalmente. Si alternano queste porzioni con analoghe parti di tegumento del pene o del prepuzio e si appongono con punti nodosi staccati in materiale assorbibile o non assorbibile. Le suture devono includere l'avventizia (tonaca albuginea) sottostante. Invece di dividere il segmento uretrale in tre triangoli, si può distendere e ripiegare indietro sull'estremità del pene il moncone uretrale suturandolo all'epitelio del pene o del prepuzio e alla tonaca albuginea sottostante <sup>(3)</sup>.





**Fig. 2.14** - Tecnica per la fallectomia secondo Scott <sup>(3)</sup>.

***Resezione in blocco con retroversione del pene*** (Fig. 2.15)

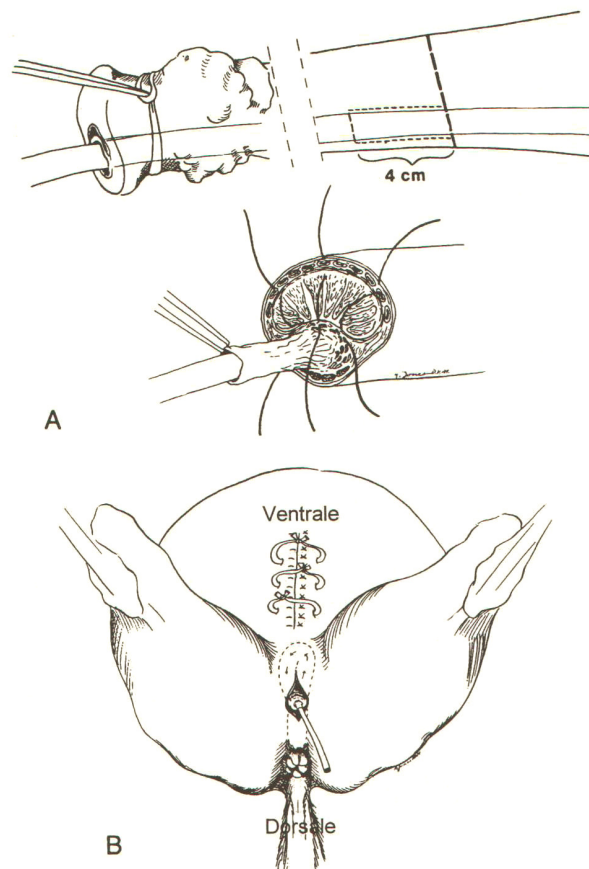
La rimozione della porzione libera del pene, della lamina interna ed esterna del prepuzio e dei linfonodi regionali (inguinali) è indicata quando queste strutture sono infiltrate da neoplasie <sup>(4)</sup>. Con questa tecnica, si crea un'incisione ellittica (o fusiforme) intorno all'orifizio prepuziale. Si inizia l'incisione partendo 6 cm cranialmente all'orifizio prepuziale e si continua fino a 10 cm caudalmente a esso. L'incisione arriva fino alla fascia profonda della tonaca addominale e si prosegue la dissezione lungo questo piano fino a raggiungere entrambi gli anelli inguinali superficiali. Si legano le arterie e le vene pudende esterne e si asportano i linfonodi inguinali superficiali. Il pene viene amputato circa 6-8 cm caudalmente al fornice del prepuzio, in questo modo si rimuovono in blocco il pene amputato e il prepuzio. La fallectomia è simile al metodo descritto da Scott in modo da lasciar sporgere 4 cm di uretra dal moncone del pene. Si chiude il corpo cavernoso del pene con punti nodosi staccati in materiale assorbibile <sup>(3)</sup>.

La tecnica può essere modificata amputando il pene usando la tecnica di fallocomia di Williams o quella di Visnot <sup>(4)</sup>.

Si separa per via smussa la fascia del pene, si retroflette il moncone del pene attraverso un'incisione sub ischiatica di 6 cm realizzata circa 20 cm ventralmente all'ano <sup>(3)</sup>, in modo che l'estremità distale del pene sia rivolta caudalmente e si estenda appena al di là dell'incisione sub ischiatica <sup>(4)</sup>.

Si esteriorizzano attraverso questa incisione circa 5 cm del moncone del pene e si suturano la tonaca albuginea del corpo cavernoso del pene e la fascia del pene ai tessuti sottocutanei circostanti dell'incisione sub ischiatica <sup>(3, 4)</sup>.

Si incide longitudinalmente il dorso dell'uretra per 4 cm di lunghezza e si suturano i margini dell'uretra ai margini dell'incisione cutanea sub ischiatica. Si inseriscono profondamente, a livello dell'incisione craniale, dei drenaggi di Penrose e si chiudono in due strati i tessuti sottocutanei e la cute <sup>(3)</sup>.



**Fig. 2.15** - (A), Resezione in blocco del pene. Si lasciano 4 cm di uretra oltre il moncone del pene. (B), Viene illustrata la posizione del moncone del pene retroverso <sup>(3)</sup>.

### ***Resezione in blocco senza retroversione del pene***

Questa tecnica di fallocomia è simile per molti aspetti a quella della resezione in blocco con retroversione del pene però, con questa, il moncone del pene non viene retroverso, ma viene lasciato nella sua normale posizione ventrale. Con questo metodo, si pratica un'incisione fusiforme sulla linea mediana iniziando dall'ombelico. Si continua l'incisione caudalmente su ogni lato dell'orifizio prepuziale e si continua ancora sulla linea mediana fino a 10 cm caudalmente all'orifizio prepuziale. La porzione caudale dell'incisione viene estesa e approfondita per esporre e rimuovere i linfonodi inguinali, se sono presenti metastasi neoplastiche in queste strutture <sup>(4, 14)</sup>.

Si continua la dissezione per via smussa nel tessuto lasso areolare del prepuzio, legando i grossi vasi che si incontrano. Esposto il corpo del pene, la dissezione viene reindirizzata lungo il corpo del pene in un piano più superficiale rispetto al tessuto sottocutaneo lasso che sovrasta i vasi del pene. Devono essere esposti almeno 10 cm del corpo del pene. Un laccio emostatico viene applicato attorno al corpo del pene prossimalmente al sito di amputazione. L'emostasi delle arterie e delle vene dorsali del pene è ottenuta con punti transfissi alla tonaca albuginea. Il pene viene sezionato trasversalmente, caudalmente al fornice prepuziale, usando il metodo descritto da Williams. Dopo aver rimosso il laccio emostatico, il moncone viene fissato alla parete ventrale dell'addome sulla linea mediana con delle suture robuste a punti staccati, assorbibili. Il tessuto sottocutaneo craniale al moncone del pene che circonda il corpo del pene esposto viene giustapposto. La cute viene suturata alla tonaca albuginea e alla mucosa uretrale del nuovo orifizio uretrale. La cute craniale e caudale all'orifizio uretrale viene suturata <sup>(4, 14)</sup>.

Questa tecnica di resezione in blocco richiede un minor numero di incisioni e altera meno l'aspetto estetico del cavallo rispetto a quella con retroversione, pur consentendo al chirurgo di rimuovere una parte estesa del pene e di rimuovere i linfonodi regionali <sup>(4)</sup>.

L'intervento di fallocomia (effettuato utilizzando uno dei metodi sopra illustrati) generalmente ha lo scopo di salvare il cavallo per usi diversi dalla riproduzione.

Per alcuni giorni p.o. è frequente avere un'emorragia dal moncone del pene, specialmente alla fine della minzione. Solitamente l'emorragia proviene dal corpo spongioso del pene. Ci si aspetta una minor emorragia dai castroni rispetto agli stalloni che sono stati sottoposti all'intervento di amputazione del pene. Un'eccessiva emorragia può associarsi a una lieve deiscenza, che generalmente non porta ad alcuna conseguenza. In caso di deiscenza della sutura del tessuto erettile si può formare un ampio ematoma <sup>(3, 4)</sup>.

Altre complicazioni della fallocomia nell'immediato periodo post-operatorio includono dolore, infezione della ferita chirurgica, edema prepuziale e ostruzione urinaria acuta causata dall'edema dell'uretra. Complicazioni a lungo termine includono cistite, lesioni da urina, disuria causata da stenosi uretrale, recidiva della neoplasia nel sito di amputazione e metastasi neoplastiche ai linfonodi inguinali e agli organi interni <sup>(4)</sup>.

### **2.3.5 Uretrostomia perineale temporanea**

L'uretrostomia temporanea a livello dell'arco ischiatico viene realizzata per consentire l'accesso a piccoli calcoli, per il trattamento dell'emospermia o dell'ematuria e per deviare il flusso di urina dall'uretra peniena in alcune patologie come le lacerazioni uretrali o la urolitiasi uretrale <sup>(3)</sup>.

L'uretrostomia perineale è realizzabile più facilmente con l'animale in stazione, tranquillizzato o sedato, con anestesia epidurale o infiltrazione dei tessuti con un anestetico locale. Si crea un'incisione verticale di 6-8 cm in corrispondenza del rafe perineale a circa 2-3 cm al di sotto dell'ano. Si prosegue l'incisione attraverso la cute, i muscoli retrattori del pene e bulbo spongiosi, il corpo spongioso del pene e la mucosa ventrale dell'uretra <sup>(3)</sup>.

Inserendo prima dell'intervento un catetere uretrale si facilita l'identificazione dell'uretra. L'incisione perineale deve restringersi in una breve incisione uretrale man mano che si approfondisce, per evitare che dopo l'intervento l'urina si accumuli in tasche tissutali. Se l'incisione devia dalla linea mediana, si può avere un'emorragia profusa per la lacerazione di rami dell'arteria pudenda esterna. Generalmente si lascia guarire l'uretrostomia per seconda intenzione;

la formazione di una stenosi uretrale di importanza clinica dopo questo intervento è rara <sup>(3)</sup>.

Normalmente l'uretrotomia guarisce in 2 settimane <sup>(4)</sup>.



### 3. CASI CLINICI

La casistica comprende 9 casi, 3 di ematoma del pene <sup>(7, 10)</sup> e 6 di neoplasia del pene e del prepuzio.

#### 3.1. EMATOMI

##### 3.1.1 Segnalamento

Caso n.	Specie	Razza	Mantello	Stallone/ Castrone	Età (anni)	Diagnosi
1	Cavallo	Trottatore	Baio	Puledro	1	Ematoma
2	Cavallo	Murgese	Morello	Stallone	6	Ematoma
3	Cavallo	Da sella tedesco	Grigio	Stallone	9	Ematoma organizzato con iperplasia

Tab. 3.1 - Segnalamento dei casi clinici

##### 3.1.2 Anamnesi

**Caso 1:** Il puledro aveva tentato l'impennata su coetanee conviventi in paddock ricevendone calci. L'ematoma si era sviluppato da poche ore (massimo 72).

**Caso 2:** Lo stallone Murgese era stato colpito dal calcio di una giumenta durante la monta libera. È arrivato in clinica dopo 12 giorni dal trauma. Tentativi terapeutici, a base di docce calde e fredde e di antiinfiammatori, erano già stati effettuati e avevano ottenuto solo un peggioramento della situazione.

**Caso 3:** Lo stallone grigio da sella aveva subito un trauma che aveva provocato un ematoma del pene. È stata tentata una terapia conservativa, purtroppo senza successo.

### **3.1.3 Esame clinico**

**Caso 1 e Caso 2:** Il puledro e lo stallone Murgese presentavano entrambi una tumefazione sulla superficie dorsale del pene che impediva la sua retrazione fisiologica nel prepuzio. La raccolta ematica si estendeva nel sottocute della piega e dell'anello prepuziali (Fig. 3.1, 3.4, 3.5).

**Caso 3:** Lo stallone grigio presentava un ematoma cronico (da almeno 1 anno), che a causa della terapia conservativa non riuscita, si era organizzato ed era progredito in una iperplasia fibrosa cronica a manicotto della piega prepuziale che arrivava ad avvolgere e a ricoprire completamente la porzione libera del pene e il glande. Ciò impediva il suo utilizzo come stallone. (Fig. 3.9).

### **3.1.4 Terapia chirurgica**

Di seguito viene esposto per punti il protocollo utilizzato per terapia chirurgica degli ematomi recenti dei casi 1 e 2:

- Il cavallo viene contenuto in stazione quadrupedale (eventualmente utilizzando il torcinaso se è possibile e/o necessario).
- Premedicazione sedativa e intensamente analgesica utilizzando detomidina e butorfanolo.
- Sieroprofilassi antitetanica.
- Anestesia locale per infiltrazione del margine dell'ostio prepuziale.
- Incisione e svuotamento dell'ematoma (Fig. 3.2, 3.6); controllo accurato della cavità e allacciamento di eventuali vasi sanguinanti; aspersione con spray antibiotico di tutto l'organo e della cavità.
- Dopo il drenaggio, applicazione di un bendaggio di Esmarch dalla corona del glande fino all'ostio prepuziale (Fig. 3.3), utilizzando una fascia elastica oppure una comune fascia di garza. Il bendaggio può essere ripetuto più volte, finché non si ottengono un afflosciamento e una diminuzione di volume tali da essere giudicati idonei a consentire il respingimento del glande e della porzione libera del pene dentro l'anello prepuziale, e di quest'ultimo e della piega prepuziale all'interno dell'ostio prepuziale.
- Riposizionamento del pene e del prepuzio in posizione fisiologica.



- Contenzione forzata dell'organo riposizionato all'interno del prepuzio, con alcuni punti di sutura a U incavagliata che avvicinano le due pareti laterali dell'ostio prepuziale, lo restringono, ma consentono il passaggio dell'urina. (Fig. 3.7).

Nel Caso 2, la riduzione e il contenimento del pene sono stati possibili solo con forti trazioni sul margine dell'ingresso dell'ostio prepuziale. Nel timore che le forti compressioni esercitate sul pene per ridurlo potessero impedire la minzione, è stato lasciato in vescica un catetere a permanenza, che doveva rimanere per almeno 3-4 giorni. (Fig. 3.7).

La terapia chirurgica che è stata adottata per il Caso 3 è consistita nell'exeresi della piega e dell'anello prepuziali in preda a iperplasia fibrosa avendo cura di conservare un tratto integro quanto più lungo possibile del foglietto interno della piega prepuziale, tratto di foglietto interno che è stato suturato circolarmente al margine del tratto di lamina interna del prepuzio che è rimasto dopo l'exeresi. Questo intervento viene denominato postectomia segmentale.

Di seguito viene riportato l'intervento:

- Sieroprofilassi antitetanica.
- Induzione dell'anestesia generale.
- Il pene viene esteriorizzato e teso con modica trazione, viene immesso un catetere guida nell'uretra e applicato un laccio emostatico il più prossimalmente possibile. (Fig. 3.10).
- Pulizia, preparazione e delimitazione del campo operatorio.
- Divisione in due valve del manicotto fibroso costituito dalla piega e dall'anello prepuziali (che vanno asportati). (Fig. 3.11, 3.12).
- Sezione semicircolare trasversale in una delle due valve della lamina interna del prepuzio (stirata in fuori) appena prossimalmente al punto in cui essa comincia ad aderire alla fibrosi sottostante.
- Scollamento dal piano profondo del foglietto interno della piega prepuziale della massa fibrosa che, esternamente, rimane quindi ricoperta da un tratto di lamina interna, dal foglietto esterno della piega e dalla cute dell'anello prepuziali, adesi strettamente alla massa stessa, contusi e ulcerati.

- Sezione semicircolare trasversale del foglietto interno della piega prepuziale, subito distalmente all'anello, che consente il distacco e la rimozione della massa fibrosa della prima valva.
- Ripetizione delle manovre sulla seconda valva.
- Sutura a punti semplici staccati in filo assorbibile fra il margine libero del foglietto interno della piega prepuziale e il margine libero della lamina esterna del prepuzio, circolarmente attorno al pene. (Fig. 3.13).
- Controllo della posizione del catetere uretro-vescicale, respingimento del pene e sua contenzione forzata all'interno del prepuzio.

### **3.1.5 Cure post-operatorie**

Sono stati somministrati antibiotici e cortisonici per via parenterale per 4-5 giorni dopo l'intervento; ed è stata effettuata una medicazione locale bi-giornaliera con antibiotico.

Il contenimento forzato del pene e della piega prepuziale dentro l'ostio prepuziale è stato mantenuto per alcuni giorni (da 2 a 6) a seconda della presunta maggiore o minore facilità di riassorbimento dell'edema delle parti prima prolapsate. Il riassorbimento è stato favorito con opportune terapie fisiche e/o medicamentose.

### **3.1.6 Progressione nel post-operatorio e follow-up**

**Caso 1:** Non ci sono state complicazioni anche se non si è adottato il cateterismo a permanenza dell'uretra. Nel periodo di contenzione forzata del pene nel fodero prepuziale, la tumefazione di questo è stata modica e non è stata rilevata alcuna turba della minzione. I punti di sutura del margine di ingresso del fodero sono stati rimossi dopo 5 giorni. Dopo alcuni giorni dall'intervento si è presentato un focolaio circoscritto di necrosi da compressione, con lacerazioni su di un lato, del margine che circonda l'ingresso del prepuzio ad opera del punto di sutura corrispondente. L'ulcerazione è guarita in pochi giorni grazie alle medicazioni effettuate. Non si è presentato un prolasso secondario e il pene è apparso in seguito del tutto normale, senza alterazioni morfologiche o funzionali residue.

**Caso 2:** Dopo 24 ore dall'intervento il catetere è stato espulso, ma la minzione non ha subito comunque turbe rilevabili. In quinta giornata, per il necrotizzarsi del margine d'ingresso del prepuzio a livello di un punto, il margine stesso si è strappato e ulcerato e in ottava giornata si è ripetuto alla sede di un secondo punto. Ormai però il pene era completamente detumefatto (Fig. 3.8). Il cavallo è guarito e dopo 2 mesi ha ripreso l'esercizio della monta.

**Caso 3:** (Fig. 3.14, 3.15). L'esito finale e a distanza può considerarsi buono dal punto di vista estetico e funzionale. Scomparso il peso della neoformazione iperplastica il tono e l'azione dei muscoli retrattori si sono dimostrati ancora in grado di contenere pene e glande all'interno del prepuzio in condizioni di riposo, e di consentire una modesta procidenza (sfoderamento) all'atto della minzione. Nei mesi successivi l'erezione e l'accoppiamento sono avvenuti senza difficoltà e il paziente ha ripreso la sua funzione di stallone.

## Caso 1



**Fig. 3.1** - Puledro Trotatore con ematoma traumatico del pene.



**Fig. 3.2** - Incisione e drenaggio dell'ematoma.



**Fig. 3.3** - Bendaggio di Esmarch applicato dopo il drenaggio, dalla corona del glande fino all'ostio prepuziale per ridurre l'edema, per poter poi riposizionare il pene nel prepuzio.

## Caso 2



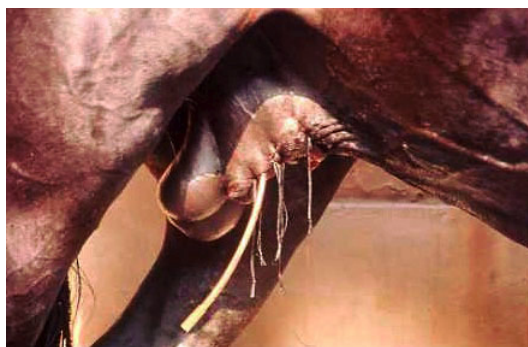
**Fig. 3.4** - Stallone Murgese con ematoma post-traumatico del pene e del prepuzio.



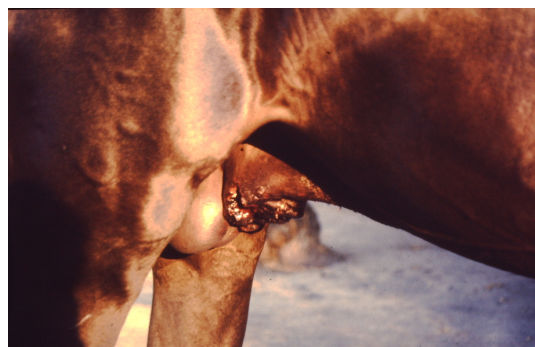
**Fig. 3.5** - Ematoma del pene e del prepuzio.



**Fig. 3.6** - Drenaggio dell'ematoma dopo la sua apertura.



**Fig. 3.7** - Per contenere stabilmente in sede normale pene e prepuzio, l'ingresso del prepuzio è stato ristretto con idonea sutura. Il catetere a permanenza, attraverso l'uretra, arriva in vescica.



**Fig. 3.8** - Dopo 10 giorni dall'intervento e dopo 2 giorni dalla rimozione dei punti. Pene e prepuzio permangono fisiologicamente all'interno del fodero, il cui margine presenta un'ulcerazione secondaria a necrosi provocata dalla forte trazione esercitata sulla sutura.

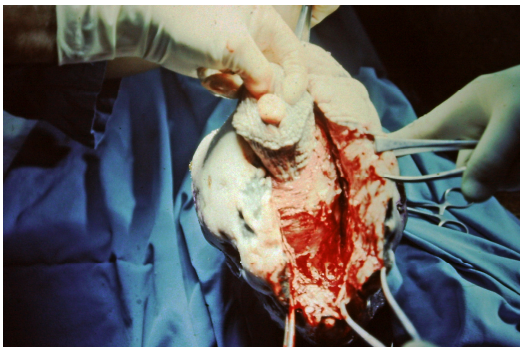
### Caso n. 3



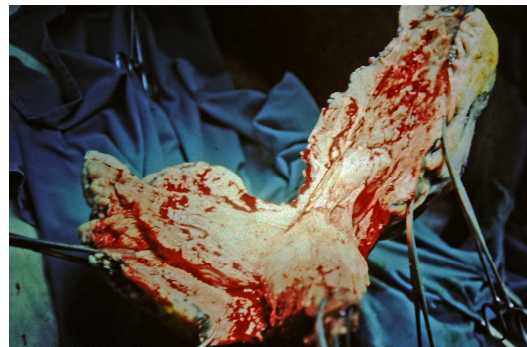
**Fig. 3.9** - Stallone grigio con ematoma cronico.



**Fig. 3.10** - Pene esteriorizzato con catetere guida.



**Fig. 3.11** - Inizio scollamento del tessuto iperplastico.



**Fig. 3.12** - Divisione in due valve del manicotto fibroso costituito dalla piega e dall'anello prepuziali.



**Fig. 3.13** - Sutura a punti semplici staccati in filo assorbibile fra il margine libero del foglietto interno della piega prepuziale e il margine libero della lamina esterna del prepuzio, circolarmente attorno al pene.



**Fig. 3.14** - Dopo 5 giorni dall'intervento, dopo aver rimosso i punti di contenimento, il pene rimane fisiologicamente all'interno del prepuzio.



**Fig. 3.15** - Modesta procidenza del pene dal prepuzio che consente l'atto della minzione.

## 3.2 NEOPLASIE

### 3.2.1 Segnalamento

Caso n.	Specie	Razza/utilizzo	Mantello	Stallone/Castrone	Età (anni)	Diagnosi
4	Cavallo	Zweibrucker (razza tedesca a sangue caldo)	Baio	Castrone	19	Massa a livello del glande
5	Mulo	-	Baio scuro	Castrone	10	Carcinoma a cellule squamose del glande
6	Cavallo	Da sella	Baio	Castrone	15	Carcinoma a cellule squamose del glande e della lamina interna del prepuzio
7	Cavallo	Da sella	Baio	Castrone	17	Neoplasia del processo uretrale
8	Cavallo	Da sella	Morello	Castrone	16	Neoplasia del glande
9	Cavallo	Da sella	Morello	Castrone	18	Neoplasia del glande e della lamina interna del prepuzio

Tab. 3.2 - Segnalamento dei casi clinici.

### 3.2.2 Anamnesi

Tutti gli equini sono stati sottoposti a visita veterinaria perché il proprietario o chi gestiva gli animali, si è accorto della presenza di uno scolo prepuziale anomalo, talvolta sanguinolento e maleodorante oppure per la presenza di neoformazioni anomale sul corpo e/o sul glande del pene. (Durata sconosciuta, presumibilmente alcuni mesi).

### 3.2.3 Esame clinico

Tutti gli equini sono stati sedati e accuratamente visitati.

Tutti si presentavano in condizioni normali, anche i parametri vitali erano nella norma.

**Caso 4:** Durante l'esame obiettivo particolare del pene si è potuta apprezzare la massa tumorale presente sul glande, con il tipico aspetto proliferativo e simil-cavolfiore. La diagnosi è stata di carcinoma a cellule squamose. (Fig. 3.16).

**Caso 5:** Il mulo aveva una massa sul glande del pene, che in alcune porzioni era ulcerata. La neoformazione presentava il tipico aspetto simil-cavolfiore del carcinoma a cellule squamose. (Fig. 3.33, 3.34).

**Caso 6:** Il cavallo mostrava un'estesa neoplasia sul glande e sulla lamina interna del prepuzio, prossimalmente all'anello prepuziale. La massa si presentava irregolare, con alcune aree ulcerate e di necrosi. Anche questo era un carcinoma a cellule squamose. (Fig. 3.37, 3.38).

**Caso 7:** Il cavallo presentava una massa sulla punta del pene, che coinvolgeva il processo uretrale. Non c'erano altre porzioni coinvolte. (Fig. 3.43, 3.44).

**Caso 8:** Il cavallo aveva una massa ulcerata che coinvolgeva tutto il glande del pene. (Fig. 3.46, 3.47).

**Caso 9:** Il cavallo mostrava sul pene, precisamente sul glande e sulla lamina interna del prepuzio, delle neoformazioni simil-papillomatose irregolari. (Fig. 3.48).



### 3.2.4 Terapia chirurgica

Per i tumori del glande e del pene l'intervento chirurgico è consistito nell'amputazione più o meno estesa dell'organo, con il paziente in anestesia generale.

Di seguito il protocollo seguito durante l'intervento di amputazione del pene; è stata utilizzata la tecnica di Scott.

- Premedicazione con acepromazina (0,04 mg/kg IM) e romifidina (0,5 mg/kg IV).
- Somministrazione di siero antitetanico prima dell'induzione e di antibiotico Combiotic.
- Intubazione utilizzando un tubo endotracheale di silicone.
- Induzione dell'anestesia generale per via endovenosa con ketamina (2,2 mg/kg), diazepam (0,05 mg/kg), e metadone (0,1 mg/kg).
- Mantenimento dell'anestesia generale per via inalatoria con isofluorano (4%).
- L'equino è stato posto in decubito laterale ed è stato preparato asetticamente il campo operatorio.
- Il pene è stato estroflesso dal prepuzio, è stato inserito un catetere uretrale maschile ed è stata svuotata la vescica. (Fig. 3.17, 3.18, 3.19, 3.39).
- Il laccio emostatico è stato legato prossimalmente al sito di amputazione previsto per aiutare a contenere l'emorragia durante l'intervento. (Fig. 3.20).
- È stata fatta un'incisione trasversale circolare attraverso l'epitelio del corpo del pene in corrispondenza della prevista resezione. (Fig. 3.40).
- Sono stati legati i vasi pudendi esterni.
- Come prevede la tecnica di amputazione di Scott, si è proseguito con la dissezione del pene attraverso il corpo cavernoso fino al raggiungimento del solco uretrale; poi è stato inciso il corpo spongioso del pene fino all'uretra. (Fig. 3.21).
- È stato scollato un tratto di uretra di 4 cm dalla porzione di pene amputata. (Fig. 3.41).

- È stato chiuso il corpo cavernoso del pene apponendo il perimetro esterno della sua tonaca albuginea alla tonaca albuginea del solco uretrale con una sutura assorbibile a punti staccati. (Fig. 3.22, 3.35, 3.36).
- È stato chiuso il corpo spongioso del pene suturando la sua tonaca albuginea alla sottomucosa dell'uretra con materiale assorbibile a punti staccati. (Fig. 3.22).
- È stato ribaltato il moncone dell'uretra e suturato all'epitelio del prepuzio e alla tonaca albuginea sottostante sempre con materiale assorbibile a punti staccati. (Fig. 3.23, 3.42).
- Il pene è stato riposizionato nel prepuzio con il catetere inserito e si è svuotata nuovamente la vescica. (Fig. 3.24, 3.25).
- Infine è stata effettuata una robusta sutura di contenimento a livello dell'ostio prepuziale per mantenere il pene nel prepuzio, con materiale non assorbibile a punti staccati; ed è stato rimosso il catetere urinario. (Fig. 3.26, 3.27).

Nel caso 7 è stato amputato solamente il processo uretrale, quindi l'intervento è stato meno invasivo. (Fig. 3.45).

### **3.2.5 Cure post-operatorie**

Durante il ricovero p.o. degli animali dopo l'intervento, sono stati somministrati antibiotici per via sistemica per 10 giorni (Combiotic IM o Noxaprim per OS due volte al giorno); inoltre per i primi 3 giorni è stata effettuata una terapia analgesica e antiinfiammatoria con Finadyne (1 mg/kg SID via IM o EV). Per 7 giorni è stato applicato localmente uno spray antibiotico a base di terramicina una volta al giorno.

Dopo 5 giorni dall'intervento sono stati rimossi i punti della sutura di contenimento del pene nel prepuzio.

### **3.2.6 Progressione nel post-operatorio e follow-up**

Nel periodo p.o. non si sono manifestati problemi. In alcuni casi, alla fine della minzione, si notavano degli spruzzi ematici di lieve entità che si sono ridotti con il passare dei giorni.

Nel caso 4, dopo 15 giorni dall'intervento era presente un edema moderato a livello di scroto e prepuzio, causato da una fisiologica reazione infiammatoria post-intervento. (Fig. 3.28, 3.29, 3.30, 3.31).

A distanza di tempo tutti gli equini sono risultati in ottima salute, hanno ripreso il loro lavoro in maneggio e non si sono presentate recidive. (Fig. 3.32).

## Caso 4



**Fig. 3.16** - Carcinoma a cellule squamose sul glande del pene di un castrone.



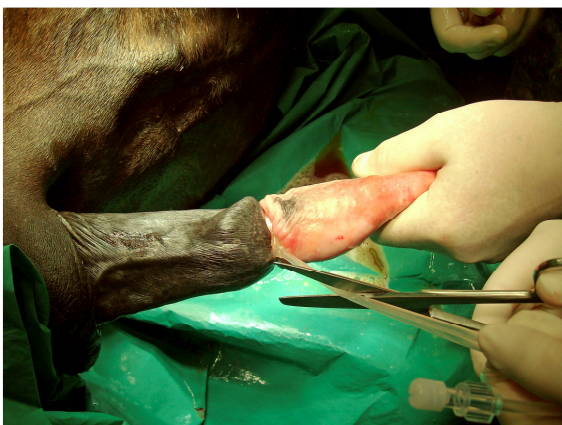
**Fig. 3.17** - Pene estroflesso all'inizio dell'intervento di amputazione parziale.



**Fig. 3.18** - Evidenziazione della massa tumorale.



**Fig. 3.19** - Inserimento del catetere urinario e svuotamento della vescica pre-intervento.



**Fig. 3.20** - Applicazione del laccio emostatico.



**Fig. 3.21** - Amputazione del segmento di pene affetto da neoplasia secondo la tecnica di Scott.



**Fig. 3.22** - Chiusura del corpo cavernoso suturando l'albuginea del corpo cavernoso con quella del solco uretrale; e sutura del corpo spongioso suturando la sua albuginea alla sottomucosa dell'uretra.



**Fig. 3.23** - Moncone dell'uretra ribaltato e suturato all'epitelio del prepuzio e alla tonaca albuginea sottostante.



**Fig. 3.24** - Riposizionamento del pene amputato nel prepuzio.



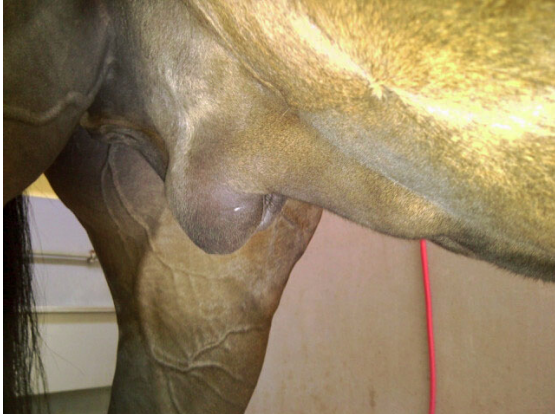
**Fig. 3.25** - Svuotamento della vescica, con pene contenuto nel prepuzio mediante sutura.



**Fig. 3.26** - Particolare della sutura di contenimento del pene nel prepuzio.



**Fig. 3.27** - Dopo 1 giorno dall'intervento di amputazione del pene.



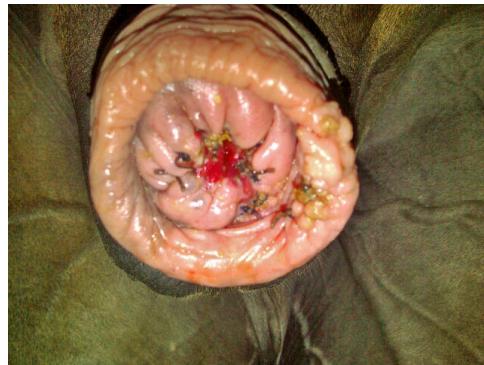
**Fig. 3.28** - Dopo 15 giorni dall'intervento si nota un edema moderato dello scroto e del prepuzio.



**Fig. 3.29** - Edema dello scroto e del prepuzio, dopo 15 giorni dall'intervento.



**Fig. 3.30** - Dopo 15 giorni dall'intervento, pene estroflesso per controllare la guarigione della ferita operatoria.



**Fig. 3.31** - Primo piano della ferita operatoria, dopo 15 giorni dall'intervento.

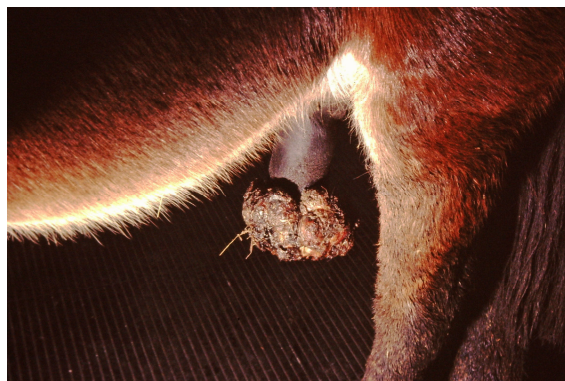


**Fig. 3.32** - Foto del pene amputato dopo un anno dall'intervento chirurgico.

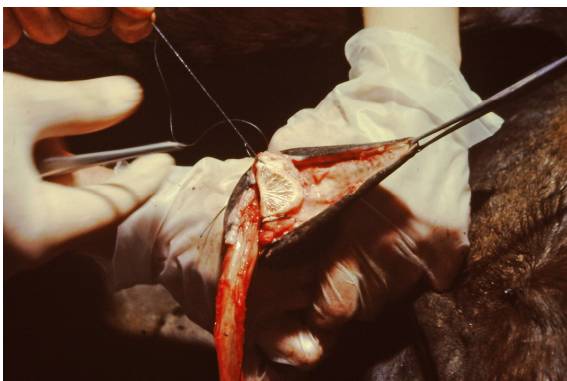
## Caso 5



**Fig. 3.33** - Carcinoma a cellule squamose del glande del pene di un mulo.



**Fig. 3.34** - Carcinoma in primo piano.



**Fig. 3.35** - Inizio della sutura del corpo cavernoso del pene, dopo l'amputazione del glande per la presenza della neoplasia nel mulo.



**Fig. 3.36** - Sutura del corpo cavernoso completata.

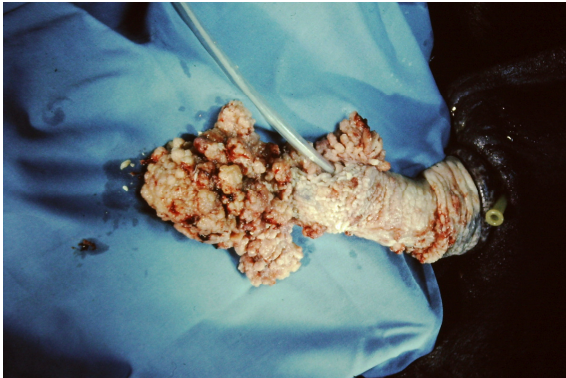
## Caso 6



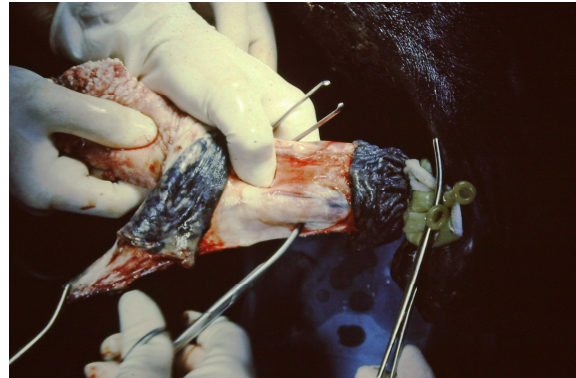
**Fig. 3.37** - Carcinoma a cellule squamose sul glande e sulla lamina interna del prepuzio.



**Fig. 3.38** - Ingrandimento della lesione.



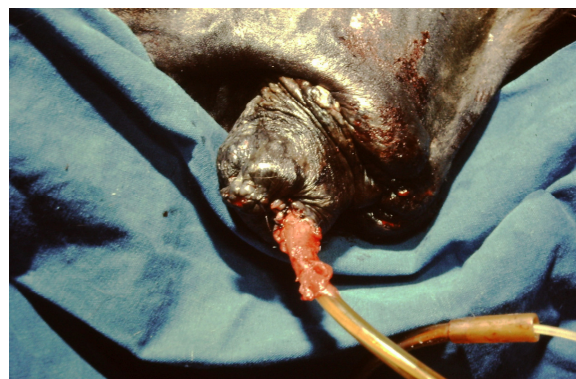
**Fig. 3.39** - Posizionamento pre-operatorio del catetere urinario. Notare l'aspetto simil-cavolfiore della lesione.



**Fig. 3.40** - Scollamento della lamina interna del prepuzio, dopo incisione circolare della cute.



**Fig. 3.41** - Porzione amputata del pene che comprende tutta la lesione neoplastica.



**Fig. 3.42** - Al termine dell'intervento, dopo sutura del corpo cavernoso e sutura intradermica attorno al moncone uretrale lasciato sporgente per 4-5 cm.



## Caso 7



**Fig. 3.43** - Neoplasia sul glande a livello di fossa e processo uretrali.



**Fig. 3.44** - Neoplasia – ingrandimento.



**Fig. 3.45** - Al termine dell'intervento di amputazione del processo uretrale, dopo sutura.

## Caso 8



**Fig. 3.46** - Massa ulcerata che coinvolge tutto il glande del pene.



**Fig. 3.47** - Massa ulcerata (vista dal lato opposto).

## Caso 9



**Fig. 3.48** - Neoformazioni a livello di glande e lamina interna del prepuzio.

## 4. DISCUSSIONE

La nostra casistica comprende 9 casi, di cui 3 di ematoma del pene e 6 di carcinoma a cellule squamose del pene e del prepuzio.

Per i primi due casi di ematoma è stato sufficiente incidere e drenare l'ematoma con il cavallo in stazione, dopo averlo sedato e anestetizzato localmente. Poi è stato applicato un bendaggio compressivo per ridurre l'edema e l'emorragia; e infine il pene è stato riposizionato nel prepuzio e contenuto all'interno per mezzo di una sutura contenitiva che restringeva l'ostio prepuziale pur permettendo la fuoriuscita dell'urina.

Per il terzo caso, invece, è stato necessario effettuare un intervento più aggressivo rispetto a quello richiesto per un ematoma recente, in quanto il veterinario aveva tentato una terapia medica che purtroppo non ha avuto l'effetto sperato e che ha portato l'ematoma a organizzarsi e cronicizzarsi in un'iperplasia fibrosa. Per rimuovere la lesione è stata effettuata una postectomia segmentale in anestesia generale con l'asportazione della piega e dell'anello prepuziali iperplastici coinvolti nella cronicizzazione dell'ematoma. Anche qui il pene è stato riposizionato e contenuto nel prepuzio mediante una sutura.

Anche se i casi presi in esame sono solo 3, possiamo lo stesso fare alcune importanti considerazioni riguardanti la tempestività di intervento e la terapia più indicata. I primi due casi sono stati trattati con terapia chirurgica precocemente, prima che l'ematoma potesse cronicizzarsi come invece è accaduto nel terzo caso. Il puledro si è presentato con un ematoma recentissimo (presente al massimo da 72 ore), mentre il Murgese aveva subito il trauma 12 giorni prima e anche qui era stata tentata una prima terapia medica senza successo, ma fortunatamente l'ematoma non aveva avuto il tempo di cronicizzare.

Per il trattamento medico degli ematomi del pene sono stati proposti diversi metodi, come ad esempio l'applicazione di bendaggi compressivi, il massaggio del pene, l'idroterapia, la somministrazione per via sistemica di farmaci antiinfiammatori e diuretici ecc... Purtroppo nella nostra esperienza qualsiasi

tentativo di terapia medica è stato inutile ed ha ritardato l'intervento chirurgico che si è rivelato comunque necessario e, nel terzo caso, molto più invasivo e mutilante.

Dalle considerazioni prima evidenziate si può concludere affermando che nei casi di ematoma del pene che si verificano negli equini, è fondamentale intervenire il prima possibile con la terapia chirurgica (incisione e svuotamento dell'ematoma con l'animale in stazione) che garantisce una guarigione rapida, con complicazioni minime o nulle e impedisce il processo di cronicizzazione che poi richiede un intervento chirurgico molto più aggressivo e quindi con maggiori rischi di complicazioni post-operatorie.

Le neoplasie che coinvolgono i genitali esterni degli equini sono molto frequenti e la loro incidenza è seconda solo a quella delle neoplasie della cute <sup>(3, 36)</sup>. Nel nostro caso, i casi trattati sono tutti di carcinoma a cellule squamose, che anche in altri studi è risultato essere la neoplasia più frequente del pene e del prepuzio <sup>(36)</sup>. Gli equini considerati nel nostro studio sono tutti di età avanzata, precisamente hanno un'età compresa fra i 10 e i 19 anni; dati in accordo con le medie riportate da altri autori <sup>(3, 24, 36)</sup>. Per i tumori dei genitali degli equini sembra non esserci una predisposizione di razza, ma animali con i genitali non pigmentati sono colpiti più frequentemente <sup>(3)</sup>; nel nostro caso 3 cavalli che presentavano il carcinoma avevano la porzione distale all'anello prepuziale depigmentata.

Per quanto riguarda l'eziologia del carcinoma a cellule squamose, alcuni autori hanno indicato la possibilità di un'azione carcinogenica dello smegma, anche se quest'ipotesi non è mai stata confermata. In ogni caso lo smegma può stimolare la trasformazione neoplastica del tessuto perché causa irritazione cronica <sup>(3, 4)</sup>.

I nostri casi di carcinoma squamoso riguardano tutti equidi castrati, anche altri autori hanno confermato che la maggioranza degli equini colpiti da carcinoma a cellule squamose sono castroni <sup>(36)</sup>. Il motivo di questa prevalenza potrebbe essere quello che i castroni stroflettano il pene solo per urinare (mentre gli stalloni si masturbano e montano frequentemente le giumente o i manichini) e spesso i proprietari non provvedono alla sua pulizia, di conseguenza lo

smegma si accumula molto più facilmente; inoltre alcuni autori riportano che i castroni hanno una maggiore produzione di smegma <sup>(3)</sup>.

Per quanto riguarda la localizzazione delle neoplasie, abbiamo 3 casi in cui la neoplasia ha coinvolto solo il glande del pene, 2 in cui sono stati coinvolti il glande e la lamina interna del prepuzio e 1 in cui era coinvolto solamente il processo uretrale del glande. Anche questo è in accordo con gli studi di altri autori, che indicano come sedi più frequenti il glande e la lamina interna del prepuzio <sup>(36)</sup>.

In tutti i casi la durata della patologia si è rivelata sconosciuta, i proprietari hanno sottoposto l'animale a visita perché hanno notato la presenza di una massa a livello del pene e talvolta era presente anche uno scolo prepuziale anomalo/sanguinolento.

I linfonodi inguinali superficiali sono stati ispezionati mediante palpazione dall'esterno e in nessun caso sono risultati aumentati di volume. Un eventuale aumento sarebbe stato indice di possibili metastasi a livello linfonodale e conseguentemente anche a livello toracico e addominale, anche se in uno studio non c'è sempre stata corrispondenza tra i linfonodi aumentati di volume e la presenza di metastasi e viceversa <sup>(36)</sup>.

Per i carcinomi a cellule squamose le terapie proposte sono molteplici: escissione chirurgica, crioterapia, chemioterapia, ipertermia, postectomia, amputazione parziale, resezione in blocco del pene e del prepuzio con o senza retroversione. Ovviamente la scelta della terapia dipende dalle caratteristiche della neoplasia: localizzazione, strutture coinvolte e presenza di metastasi ai linfonodi regionali e se il carcinoma è infiltrante o meno. Nei nostri casi le neoplasie erano localizzate sempre nella porzione distale all'anello prepuziale, non invadevano i corpi cavernosi e non c'erano sospetti di metastasi ai linfonodi. Per tutti i 6 casi l'intervento è stato di amputazione parziale del pene, in particolare solo di amputazione del processo uretrale per il cavallo che presentava la neoplasia solo a quel livello. Altre possibili terapie meno invasive non sono state prese in considerazione in quanto le neoplasie erano troppo estese e/o invadevano la tonaca albuginea.

Dopo l'amputazione è stato effettuato l'esame istologico delle lesioni, che ha confermato la diagnosi clinica di carcinoma a cellule squamose per tutti i 6 casi e ha permesso di verificare la completa rimozione della neoplasia.

Come complicazioni post-chirurgiche abbiamo osservato un edema a livello di scroto e prepuzio da lieve a moderato a seconda dei casi, che in un caso si è protratto oltre 15-20 giorni dopo l'intervento di amputazione; inoltre sono state osservate delle lievi emorragie alla fine della minzione che si sono risolte con il trascorrere dei giorni. Nessuno degli equini operati ha presentato recidive e tutti hanno ripreso l'attività cui erano destinati.

Prima di effettuare una terapia chirurgica si dovrebbero definire il tipo, il grado e lo stadio della neoplasia, per determinare se la chirurgia da sola può essere terapeutica <sup>(24)</sup>. Con questo scopo, negli ultimi anni alcuni autori hanno proposto un nuovo sistema di classificazione dei carcinomi a cellule squamose del pene degli equini, basandosi sul sistema di classificazione umano. Precisamente si ha un sistema di classificazione basato sulle caratteristiche istologiche relative alla differenziazione del tumore (G1= ben differenziato, G2=moderatamente differenziato, G3=scarsamente differenziato) che si può utilizzare una volta asportato il tumore per la prognosi post-operatoria oppure effettuando una biopsia prima dell'intervento; e un sistema di classificazione TNM basato su: descrizione delle dimensioni del tumore, invasione delle strutture adiacenti, grado di coinvolgimento dei linfonodi inguinali e presenza di metastasi lontane dal sito del tumore primario <sup>(37, 39)</sup>. Assieme ai sistemi di classificazione hanno anche sperimentato nuove metodiche per la diagnosi pre-operatoria: l'ecografia del tumore primario può aiutare a determinare l'estensione della neoplasia e il grado di coinvolgimento delle varie strutture; un esame più accurato dei linfonodi inguinali per rilevare eventuali metastasi comprende la loro palpazione dall'esterno e per via rettale, il prelievo di un campione bioptico da essi mediante FNAB e l'ecografia per via rettale. In caso di identificazione di metastasi a livello linfonodale, è consigliabile effettuare una radiografia del torace per verificare la presenza di metastasi. Viene anche consigliata l'istopatologia del tumore primario prima della scelta dell'intervento chirurgico <sup>(39)</sup>.

Nei casi descritti non sono state effettuate molte di queste indagini, sicuramente l'esame ecografico dei tumori e un esame più accurato dei linfonodi inguinali sarebbero stati molto validi per completare la diagnosi prima dell'intervento. Per quanto riguarda la biopsia per l'istopatologia, è una procedura che richiede un'anestesia adeguata e quindi il chirurgo preferisce direttamente asportare l'intera massa durante lo stesso intervento.

Tutti gli interventi di fallocomia sono stati effettuati con l'animale in anestesia generale, anche se in letteratura sono stati descritti gli stessi interventi effettuati con l'animale in stazione, sedato e localmente anestetizzato <sup>(31)</sup>; però, senza anestesia generale, equino e chirurgo sono esposti a rischi maggiori.

In futuro sarebbe interessante approfondire la diagnosi preoperatoria seguendo il nuovo protocollo proposto da Van Den Top *et al.* <sup>(36, 39)</sup>, in questo modo l'intervento chirurgico sarà più mirato e il proprietario avrà maggiori informazioni riguardanti la prognosi.

Nonostante tutto, tutti gli interventi effettuati nei nostri casi clinici hanno avuto esito positivo, le complicazioni post-operatorie sono state di lieve entità quando presenti, tutti gli equini sono ritornati alla loro vita normale e nessuno ha presentato recidive. Questo suggerisce che nei casi in cui il tumore si presenta circoscritto a livello della porzione distale del pene, non invade i corpi cavernosi e sono assenti metastasi linfonodali, l'intervento chirurgico di elezione risulta essere l'amputazione parziale del pene, dopo aver effettuato tutti gli esami collaterali precedentemente descritti.





## 5. CONCLUSIONI

Le patologie che possono colpire il pene e il prepuzio degli equini sono molteplici.

In particolare noi abbiamo trattato alcuni casi di ematoma del pene e di carcinoma a cellule squamose del pene e del prepuzio. Tutti gli interventi hanno avuto esito favorevole e gli equini sono ritornati alle loro attività normali.

Crediamo sia importante sottolineare quanto sia fondamentale la prevenzione per evitare queste patologie; in particolare per le neoplasie consigliamo di effettuare una pulizia adeguata e frequente del pene degli equini per eliminare lo smegma (possibile agente carcinogenico) e anche per ispezionare l'organo; in questo modo, se sono presenti lesioni neoplastiche precoci, si possono evidenziare prima e trattare con terapie meno invasive.

Per quanto riguarda le terapie, come già detto, è fondamentale intervenire il prima possibile in caso di un ematoma del pene per evitare che questo si organizzi e richieda un intervento successivo più aggressivo. Per le neoplasie del pene e del prepuzio che si localizzano distalmente all'anello prepuziale, che invadono la tonaca albuginea ma non i corpi cavernosi, e non hanno dato metastasi ai linfonodi regionali, l'intervento di elezione risulta essere l'amputazione parziale del pene.



## 6. BIBLIOGRAFIA

1. AKEREJOLA O.O., AYIVOR M.D., ADAMS E.W., "Equine squamous-cell carcinoma in Northern Nigeria", *Veterinary Record*, October 1978, vol.103, 336-337.
2. ARNOLD C.E., BRINSKO S.P., LOVE C.C., VARNER D.D., "Use of a modified Visnot technique for partial phallectomy in 11 standing horses", *J Am Med Vet Assoc* July 2010, vol. 237 (1), 82-86.
3. AUER J.A., *Chirurgia del cavallo*. Edizione italiana a cura del prof. Roberto Busetto. Edagricole, Bologna, 1995.
4. AUER J.A., STICK J.A., *Equine Surgery*, Third edition, Saunders Elsevier, USA, 2006.
5. AURICH J.E., AURICH C., "Treatment of penile prolapse in horses using a modified Bühner suture technique", *Veterinary Record* 2006, vol. 159, 491-492.
6. BARONE R., *Anatomia comparata dei mammiferi domestici, vol. 4 splancnologia – apparecchio uro-genitale, feto e suoi annessi, peritoneo e topografia addominale*. Edizione italiana a cura di Ruggero Bortolami. Edagricole, Milano, 2009.
7. BIGNOZZI L., Busetto R., GNUDI M., "Trattamento chirurgico degli ematomi del pene del cavallo", *La Clinica Veterinaria*, 1978, vol. 101, n. 8, 531-534.
8. BLOOD D.C., STUDDERT V.P, *Dizionario enciclopedico di Medicina Veterinaria inglese italiano / italiano inglese*. Edizione italiana a cura di Paola Dall'Ara e Alessandra Cocilovo. Le Point Vétérinaire Italie, Milano 2005.
9. BRINSKO S.P., BLANCHARD T.L., VARNER D.D., "How to treat paraphimosis", *Proc Am Assoc Equine Pract* 2007, vol. 53, 580-582.

10. Busetto R., Spadari A., Pigato M., Bignozzi L., "Proposta di tecniche chirurgiche in caso di quadri patologici del pene e del prepuzio del cavallo", *Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie* 30 settembre - 1 ottobre 1994, vol. XLVIII, Giardini Naxos.
  
11. Clem M.F., Debowes R.M., "La parafimosi nel cavallo (2ª parte)", *Ippologia* 1990, vol. 1 (2), 19-22.
  
12. Colahan P.T, Mayhew I.G, Merritt A.M., Moore J.N., *Equine Medicine and Surgery*, vol II, Fifth edition, Mosby, Inc., 1999.
  
13. Dyce K.M., Sack W.O., Wensing C.J.G., *Testo di Anatomia Veterinaria*, terza edizione italiana, Antonio Delfino Editore, Roma, 2006 – 1ª ristampa 2009.
  
14. Doles J., Williams J.W., Yarbrough T.B., "Penile amputation and sheath ablation in the horse", *Veterinary Surgery* 2001, vol. 30, 327-331.
  
15. Driessen B., Zarucco L., Kalir B. et AL., "Contemporary use of acepromazine in the anesthetic management of male horses and ponies: a retrospective study and opinion poll", *Equine Vet J* 2010, vol 43, 88-98.
  
16. Gardiner D.W., Teifke J.P., Podell B.K., Kamstock D.A., "Fibropapilloma of the glans penis in a horse", *J Vet Diagn Invest* 2008, vol. 20, 816-819.
  
17. Gatewood D.M., Cox J.H., Richard M.D.B., "Diagnosi e trattamento delle patologie acquisite del pene e del prepuzio degli equini", *Ippologia* giugno 1992, vol. 2, 49-54.
  
18. Hayden Shelby S., "Treating equine paraphimosis", *Compendium: Continuing Education for Veterinarians* September 2012, *Vetlearn.com*
  
19. Jitender Mohindroo, Sarvjot Singh, "Successful treatment of penile hematoma in a colt", *Journal of Equine Veterinary Science*, 2011 vol 31, 615-617.

20. KNIGHT C.G., MUNDAY J.S., PETERS J., DUNOWSKA M., "Equine Penile Squamous Cell Carcinomas Are Associated With the Presence of Equine Papillomavirus Type 2 DNA Sequences", *Veterinary Pathology* 2011, vol. 48(6), 1190-1194.
21. KNIGHT C.G., MUNDAY J.S., ROSA B.V., KIUPEL M., "Persistent, widespread papilloma formation on the penis of a horse: a novel presentation of equine papillomavirus type 2 infection", *Veterinary Dermatology* 2011, vol. 22, 570-574.
22. KNOTTENBELT D.C., "Skin neoplasia: squamous cell carcinoma", 9° Congresso Nazionale Multisala SIVE, Pisa, 1-2 febbraio 2003.
23. KÖNIG H.E., LIEBICH H.G., *Anatomia dei mammiferi domestici, Testo-Atlante a colori*, volume II, curato da Zedda M., Editore Piccin-Nuova Libreria, 2005.
24. MAIR T.S., WALMSLEY J.P., PHILLIPS T.J., "Surgical treatment of 45 horses affected by squamous cell carcinoma of the penis and prepuce", *Equine Vet J* 2000, vol. 32 (5), 406-410.
25. MAY K.A., MOLL H.D., LUCROY M.D., "Surgical treatment of external genital tumours in horses", *Compendium* July 2002, vol. 24, n. 7. [www.VetLearn.com](http://www.VetLearn.com).
26. NICKEL R., SCHUMMER A., SEIFERLE E., *Trattato di anatomia degli animali domestici, vol. II splancnologia*. Edizione italiana a cura di Giuseppe Aureli e Bruno Ferrandi. Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1979.
27. OANA L., MIRCEAN M., OBER C., PESTEAN C., OROS A., BEL L., CRECAN C., OROS D., PAL A., CODEA R., "Traumatic phimosis in an Icelandic pony: a case report", *Bulletin UASVM, Veterinary Medicine* 68 (2)/2011.
28. OYAMADA T., MIYAJIMA K., KIMURA Y., KIKUCHI M., NAKANISHI S., YOSHIKAWA H., "Priapism possibly caused by spinal nematodiasis in a stallion", *J. Equine Sci.* 1997, vol. 8, n. 4, 101-107.

29. PATTERSON L.J., MAY S.A., BAKER J.R., "Skeletal metastasis of a penile squamous cell carcinoma", *Veterinary Record*, 1990, vol. 126, 579-580.
30. PAUWELS F., SCHUMACHER J., VARNER D.D., "Update on equine therapeutics: Priapism in horses", *Compendium*, April 2005, vol. 27, n. 4. Vetlearn.com.
31. PERKINS J.D., SCHUMACHER J., WAGUESPACK R.W., HANRATH M., "Penile retroversion and partial phallectomy performed in a standing horse", *Veterinary Record* 2003, Vol. 153, 184-185.
32. REEF Virginia B., *Equine diagnostic ultrasound*. Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania, 1998.
33. RIZK A., MOSBAH E., KARROUF G., ALSOUD M.A., "Surgical management of penile and preputial neoplasms in equine with special reference to partial phallectomy", *Journal of Veterinary Medicine* (Hindawi Publishing Corporation) 2013, article ID 891413, 8 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/891413>.
34. SCHUMACHER J., VARNER D.D., CRABILL M.R., BLANCHARD T.L., "The effect of a surgically created shunt between the corpus cavernosum penis and corpus spongiosum penis of stallion on erectile and ejaculatory function", *Veterinary Surgery* 1999, vol 28, 21-24.
35. SURIANO R., PETRIZZI L., GRIECO V., TRAVERSA D., ROBBIE D., VARASANO V., CARLUCCIO A., "Postectomy segmentale in uno stallone Murgese", XIX Congresso Multisala SIVE-FEEVA Arezzo 1-3 febbraio 2013.
36. VAN DEN TOP J.G.B., DE HEER N., KLEIN W.R., ENSINK J.M., "Penile and preputial tumours in the horse: A retrospective study of 114 affected horses", *Equine Veterinary Journal*, 2008a, vol.40 (6), 528-532.
37. VAN DEN TOP J.G.B., DE HEER N., KLEIN W.R., ENSINK J.M., "Penile and preputial squamous cell carcinoma in the horse: A retrospective study of treatment of 77 affected horses", *Equine Veterinary Journal*, 2008b, vol.40 (6), 533-537.

38. VAN DEN TOP J.G.B., ENSINK J.M., GRÖNE A., KLEIN W.R., BARNEVELD A., VAN WEEREN P.R., "Penile and preputial tumours in the horse: Literature review and proposal of a standardised approach", *Equine Veterinary Journal*, 2010, vol. 42 (8), 746-757.
  
39. VAN DEN TOP J.G.B., ENSINK J.M., BARNEVELD A., VAN WEEREN P.R., "Penile and preputial squamous cell carcinoma in the horse and proposal of a classification system", *Equine Veterinary Education*, December 2011, vol. 23 (12), 636-648.





## 7. RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare innanzitutto il mio relatore, Professor Roberto Busetto, per l'aiuto, il supporto, i consigli e il materiale che mi ha fornito per poter produrre questo lavoro, nonostante i suoi numerosi impegni.

Ringrazio il Dottor Augusto Carluccio e il suo assistente Dottor Michele Sfirro per la loro disponibilità nel ricercare e farmi pervenire materiale bibliografico necessario per la mia tesi.

Sono molto grata al Dottor Corrado De Notarpietro (padre del mio fidanzato) per avermi messo in contatto con il Dottor Carluccio, per l'aiuto e i consigli che mi ha dato.

Ringrazio il mio fidanzato Massimo per la costante presenza, per il sostegno morale, per avermi incoraggiato ad andare sempre avanti e per l'aiuto che mi ha fornito ricercando documenti per la mia tesi.

Ringrazio di cuore la mia compagna di classe, amica e collega Valeria Fagarazzi per questi 5 anni meravigliosi trascorsi assieme tra lezioni, tirocini, studio, esami e infine stesura della tesi, accompagnati da chiacchiere e risate.

Un grazie è d'obbligo ai miei genitori e ai miei nonni che mi hanno permesso di studiare pagandomi gli studi e mi hanno sempre sostenuta e incoraggiata.

Voglio ringraziare un caro amico, il Dottor Luca Perale, veterinario dei miei animali, per la disponibilità a rispondere a tutte le mie domande e per tutti gli insegnamenti che mi ha dato riguardanti la Medicina Veterinaria e non solo, 24 ore su 24 e 7 giorni su 7.

Infine la mia più sincera gratitudine va ai miei animali domestici per la loro costante presenza, l'amore incondizionato, per la *Pet Therapy* che hanno svolto durante i miei momenti più difficili e per aver fatto da "cavie" durante i miei anni di studio.