



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

**L'UTILIZZO DELLA REALTA' VIRTUALE PER
RIDURRE L'ANSIA PREOPERATORIA NEL PAZIENTE
PEDIATRICO: UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA**

Relatore: Prof.ssa Maso Stefania

Laureando: Rossi Clara

(matricola n.: 1228414)

Anno Accademico 2021/2022

ABSTRACT

INTRODUZIONE. Gli interventi chirurgici vengono spesso vissuti come situazioni stressanti, ansiogene e paurose che possono portare al manifestarsi di reazioni non controllate in soggetti vulnerabili. I pazienti pediatrici fanno parte di questa categoria e sono soggetti a provare e manifestare elevati livelli di ansia preoperatoria. Questa in realtà non compromette unicamente la fase precedente all'intervento chirurgico, ma si associa anche ad importanti outcomes negativi durante tutto il processo operatorio, rendendo spesso il recupero post-operatorio lento e complesso. Fondamentale è dunque individuare precocemente nei pazienti pediatrici la presenza di fattori di rischio che potrebbero aumentare la probabilità di provare ansia preoperatoria e, qualora questa sia già presente, è necessario valutarne il grado di intensità. Vi è però la possibilità, attraverso l'utilizzo di tecniche e strumenti efficaci, di diminuirne la presenza nei pazienti pediatrici.

OBIETTIVO. Questa revisione si propone di accertare se la realtà virtuale può essere utilizzata come metodo efficace per ridurre l'ansia preoperatoria dei pazienti pediatrici in attesa di intervento chirurgico.

METODI. È stata redatta una revisione della letteratura mediante consultazione dei database Scopus, Pubmed e Cinahl, inserendo un limite temporale di 5 anni.

RISULTATI. Sono stati selezionati 8 articoli che rispondevano ai criteri di inclusione ed esclusione: di cui 7 trial controllati randomizzati ed 1 studio pilota.

Di questi 8 studi analizzati nella revisione, 7 hanno evidenziato che, successivamente alla somministrazione di un intervento di realtà virtuale, si è misurato un livello di ansia preoperatoria ridotto. Solo 1 studio non ha confermato il risultato positivo dell'utilizzo della realtà virtuale, non riscontrando dall'analisi dei dati ottenuti un miglioramento dei livelli di ansia dopo la sua applicazione.

CONCLUSIONI. Dall'analisi comparata dei risultati degli studi inclusi in questa revisione, è emerso che l'utilizzo della realtà virtuale riduce i livelli di ansia preoperatoria nel paziente pediatrico in attesa di intervento chirurgico, risultando dunque essere un intervento efficace.

KEY-WORDS. Virtual reality, Preoperative anxiety, Surgery, Pediatric Patient, Children

INDICE

INTRODUZIONE	pag. 3
1. QUADRO TEORICO	pag. 5
1.1 La Realtà Virtuale (VR)	pag. 5
1.2 I diversi gradi di immersione	pag. 6
1.3 Le caratteristiche fondamentali: immersione ed interazione.....	pag. 7
1.4 Strumenti di input ed output.....	pag. 8
1.5 Principali dispositivi utilizzati durante un'esperienza VR immersiva.....	pag. 9
1.6 Esempi di applicazioni della VR in ambito sanitario assistenziale.....	pag. 10
1.6.1 L'utilizzo in ambito psichiatrico.....	pag. 10
1.6.2 L'utilizzo nella gestione del dolore.....	pag. 11
1.6.3 L'utilizzo applicato al Disturbo dello Spettro Autistico.....	pag. 12
1.6.4 L'utilizzo nella riabilitazione post-ictus.....	pag. 13
1.6.5 L'utilizzo nella formazione infermieristica	pag. 13
2. PROBLEMA	pag. 15
2.1 L'ansia preoperatoria e gli outcomes negativi.....	pag. 15
2.2 I predittori dell'ansia preoperatoria.....	pag. 16
2.3 Le scale di valutazione della ansia per i pazienti pediatrici.....	pag. 18
2.4 Il trattamento farmacologico per l'ansia preoperatoria.....	pag. 21
3. MATERIALI E METODI	pag. 23
3.1 Obiettivo.....	pag. 23
3.2 Disegno di studio.....	pag. 23
3.3 Quesito di ricerca.....	pag. 23
3.4 Banche dati consultate.....	pag. 23
3.5 Parole chiave e metodo PICO.....	pag. 23
3.6 Stringhe di ricerca.....	pag. 24
3.7 Limiti inseriti	pag. 24
3.8 Criteri di inclusione ed esclusione.....	pag. 25

4. RISULTATI	pag. 26
4.1 Scale somministrate al fine di valutare il livello di ansia preoperatoria	pag. 26
4.2 Punti temporali di somministrazione delle scale di valutazione.....	pag. 26
4.3 I risultati riferiti all'ansia preoperatoria ottenuti nei singoli studi.....	pag. 27
4.4 Le tipologie di interventi VR somministrati nei singoli studi.....	pag. 33
5. DISCUSSIONI	pag. 36
5.1 Limiti della revisione.....	pag. 37
6. CONCLUSIONI	pag. 39

BIBLIOGRAFIA

ALLEGATI

INTRODUZIONE

L'ansia preoperatoria è uno stato emotivo che si presenta di frequente nei pazienti in attesa di intervento chirurgico (Jarmoszewicz et al., 2020), si stima che dal 25% all'80% dei pazienti provi ansia precedentemente all'intervento chirurgico elettivo (Stamenkovic et al., 2018). Nella fase preoperatoria è ricorrente il verificarsi di reazioni scatenate dall'alterazione dello stato emotivo generato dall'effetto stressante ed ansiogeno legato agli interventi chirurgici.

L'ansia è una condizione provata frequentemente dagli adulti, ma è ancor più manifesta nei pazienti pediatrici. Le reazioni dei bambini all'ansia preoperatoria sono diverse e soggettive, possono variare in base alla fascia d'età, alla personalità e al carattere, alle esperienze passate, alle conoscenze e alle capacità cognitive possedute e al tipo di attaccamento al genitore etc. (McCann & Kain, 2001).

La categoria dei pazienti pediatrici è soggetta a provare elevati livelli di ansia preoperatoria, poiché essi: non presentano sviluppate strategie di coping (Dehghan et al., 2019), spesso non hanno vissuto esperienze precedenti simili con cui comparare la situazione attuale o, se ne hanno vissute, non sono riusciti ad apprendere comportamenti ed atteggiamenti positivi a causa di ricordi negativi riferiti a questo (Fronk & Billick, 2020). Altra caratteristica è che per ricevere informazioni o spiegazioni, queste ultime devono sempre essere adeguatamente modellate e adattate al loro livello di apprendimento, comprensione e linguaggio.

Ad oggi è la tecnologia che può essere identificata come linguaggio comune ai bambini. Infatti, la generazione nata in quest'era viene definita generazione dei "nativi digitali puri", espressione coniata per esplicitare appunto la loro conoscenza diretta, totalizzante e sempre più precoce dei dispositivi interattivi digitali. Sono nati con la tecnologia e a questa sono abituati fin da subito, vivendoci in simbiosi (Ferri, 2011).

La scelta di analizzare in questa revisione l'effetto della realtà virtuale, che rappresenta una tecnologia in continuo sviluppo e ad oggi sempre più applicata anche nell'ambito sanitario-assistenziale, parte dal presupposto che l'effetto totalizzante e distrattivo che le immagini animate digitali e le nuove tecnologie possiedono sui bambini (McQueen et al., 2012) è tutt'altro che ignoto.

Quindi in questa revisione di letteratura si è voluto indagare se la realtà virtuale, grazie alle sue caratteristiche e proprietà (Morganti & Riva, 2006), possa essere considerata un

intervento efficace per ridurre il livello di ansia preoperatoria nei bambini, problema frequentemente manifestato da questa categoria di pazienti.

All'interno dell'elaborato è stata inizialmente presentata una spiegazione generale della realtà virtuale (VR), con un focus sulle sue caratteristiche e proprietà fondamentali, sui dispositivi più utilizzati per la somministrazione di interventi VR e sulle sue applicazioni in ambito sanitario-assistenziale. È stata poi analizzata l'ansia preoperatoria, evidenziandone gli aspetti principali, i predittori e le scale di valutazione utilizzate nell'ambito pediatrico.

Successivamente alla presentazione del problema, si è provveduto alla formulazione di un quesito di ricerca con le relative parole chiave, ricavate utilizzando il metodo PICO. Queste hanno generato le stringhe di ricerca, che, inserite all'interno dei database, hanno portato alla selezione di 8 studi, la cui analisi forma il nucleo centrale dell'elaborato.

1. QUADRO TEORICO

1.1 La Realtà Virtuale

La realtà virtuale (VR) può essere definita come una simulazione, una replica digitale, altamente realistica della realtà, resa possibile grazie alla generazione e visualizzazione di ambienti tridimensionali creati utilizzando una combinazione di strumenti hardware e software. Per mezzo di interfacce VR il soggetto è in grado di visualizzare, partecipare, interagire e modellare virtualmente l'ambiente artificialmente creato. I sistemi di realtà virtuale, infatti, prevedono un elevato livello di coinvolgimento e partecipazione del soggetto, poiché vengono utilizzati dispositivi che consentono la possibilità di interagire con oggetti e situazioni simulate come se fossero effettivamente reali (La Barbera et al., 2010). Grazie all'accurata ricostruzione grafica e all'assistenza di dispositivi specifici e sensori che monitorano il movimento del soggetto che sta provando l'esperienza VR (Scarfe & Glennerster, 2019), è possibile ingannare il cervello a pensare che gli elementi simulati della scena virtuale siano realmente tangibili. Questi sensori installati all'interno dei device indossabili rilevano la presenza dell'utente e consentono di adattare realisticamente i suoi movimenti all'ambiente virtualmente prodotto.

Qualora si somministri un intervento di realtà virtuale bisogna però considerare che non risulta essere totalmente esente da effetti negativi. Infatti, anche se raramente, possono presentarsi episodici sintomi collaterali come nausea, vomito o vertigini. Questo perché l'esperienza può risultare così profonda e coinvolgente da produrre un'illusione che tende a confondere l'individuo che la sta vivendo.

Al fine di garantire una buona e positiva esperienza di realtà virtuale le prestazioni dei dispositivi sono essenziali. Spesso infatti sono proprio le caratteristiche del visore VR utilizzato la causa di questi sintomi. Nei soggetti più sensibili, visori poco prestanti possono indurre negli utenti la *Simulation Sickness*, disturbo di natura vestibolare caratterizzato appunto da nausea e vertigini. Generalmente questa sintomatologia è causata da stimoli indotti dalla mancanza di sincronizzazione tra la stimolazione multisensoriale e la percezione del movimento (Morganti & Riva, 2006).

Caratteristica importante da considerare quando si seleziona un visore VR è la frequenza di aggiornamento delle immagini (*refresh rate*). Si raccomanda che questa sia superiore a 60 Hz per minimizzare la manifestazione di questo problema (Aranzulla, 2019).

1.2 I diversi gradi di immersione

L'immersione, che è la capacità di un sistema di realtà virtuale di coinvolgere un utente, rappresenta una componente chiave dell'esperienza. È possibile distinguere vari livelli di immersione e, di conseguenza, vari tipi di realtà virtuale, a seconda degli strumenti di input e output utilizzati.

In ordine crescente di immersione si distinguono:

- **Realtà virtuale non immersiva.** Descrive un ambiente tridimensionale generato dal computer e visualizzato sul monitor (Morganti & Riva, 2006). Viene proposta un visualizzare dell'ambiente virtuale utilizzando solo dispositivi input standard del PC, come monitor, tastiera e mouse etc. In questa modalità solitamente non vengono utilizzati strumenti di stimolazione sensoriale aggiuntivi ed il movimento è simulato con il solo utilizzo del joystick o del mouse (Morganti & Riva, 2006). L'esperienza così creata manca di immersione ed i partecipanti in questa risultano essere solo osservatori esterni (Riva et al., 2019).

- **Realtà virtuale semi-immersiva.** Fornisce un mondo virtuale tridimensionale visualizzato su ampi schermi di proiezione convessi che consentono la riproduzione degli indici corretti di profondità dell'immagine, con cui il paziente si interfaccia senza l'ausilio di altri dispositivi (Morganti & Riva, 2006).

- **Realtà virtuale immersiva.** Permette la visualizzazione di un ambiente generato al computer in cui il soggetto viene totalmente immerso ed assorbito. Attraverso l'utilizzo di specifici dispositivi i canali percettivi della vista e dell'udito vengono separati dall'ambiente reale circostante, isolando a tutti gli effetti l'utente dall'esterno (Morganti & Riva, 2006). Infatti, una tecnologia VR si dice immersiva quando è in grado di separare sensorialmente l'utente dal mondo fisico e disostituire questo con lo scenario simulato generato dal computer (Riva, 2022).

I display montati sulla testa (*Head Mounted Display-HMD*) sono i dispositivi di VR immersiva più comuni. Riescono ad evitare qualsiasi contatto visivo con il mondo esterno e il display interno sostituisce questo con immagini generate al computer (Riva, 2022). Il soggetto risulta isolato dal mondo reale e totalmente coinvolto all'interno di una nuova dimensione. Infatti la realtà virtuale immersiva riesce a simulare all'interno del mondo virtuale le percezioni sensoriali che potrebbero essere provate nella medesima situazione nel mondo reale (Freeman et al., 2017).

1.3 Le caratteristiche fondamentali: immersione ed interazione

Immersione ed interazione sono le due componenti essenziali alla base delle esperienze VR immersive. La realtà virtuale può sia portare il soggetto all'interno del mondo virtuale (immersione), ma allo stesso tempo anche adattare l'ambiente ai movimenti del corpo effettuati da esso (interazione). Infatti, in VR, proprio come nella vita reale, si può esplorare ed interagire attivamente con l'ambiente circostante (Scarfe & Glennerster, 2019).

Si è detto che uno dei requisiti della realtà virtuale è l'*immersione*, ovvero fino a che punto il soggetto percepisce un senso di presenza nello scenario creato. Proprio la presenza può essere definita come la “percezione dell’esserci” nell’ambiente, più precisamente di essere fisicamente, emotivamente, sensorialmente all’interno dell’ambiente virtuale (Freeman et al., 2017). Provare un senso di presenza in un ambiente virtuale, significa vivere una situazione perdendo la consapevolezza del ruolo e della funzione che ha la tecnologia in quel momento, sviluppando dunque l’illusione percettiva di non trovarsi in uno spazio virtuale.

Sulla base del concetto di presenza, appena espresso, utilizzando la realtà virtuale si può generare una sensazione di *embodiment* ovvero di “incarnazione”. È infatti attraverso l’esperienza corpo-ambiente che si acquisiscono maggiori conoscenze sul mondo in cui si è inseriti (Morganti & Riva, 2006). Nel mondo reale il cervello, al fine di regolare e controllare in modo efficace il corpo, sviluppa una simulazione mentale “incarnata” utilizzata per prevedere, anticipare e rappresentare azioni, emozioni etc.

La tecnologia VR funziona allo stesso modo: crea un mondo simulato che gli individui possono manipolare ed esplorare come se fossero al suo interno. In altre parole, la tecnologia VR mira a prevedere le conseguenze sensoriali delle azioni e dei movimenti degli utenti mostrando e facendo visualizzare lo stesso risultato atteso dal cervello come fossero nel mondo reale (Riva, 2022). Mentre l'hardware tiene traccia in modo specifico dei movimenti dell'utente, il software modifica le immagini sul display per riflettere i cambiamenti che vengono prodotti da questo movimento nel mondo virtuale. Questo viene garantito simulando virtualmente l’interazione fra corpo virtuale e spazio circostante (Riva et al., 2019). La realtà virtuale (VR) riesce in questo modo ad illudere il cervello che il corpo simulato appartiene proprio al soggetto stesso.

Altra caratteristica chiave è l'*interazione*, che garantisce all’utente la possibilità di interagire con l'ambiente virtuale: muoversi liberamente in esso, osservarlo da diverse prospettive,

modificare le sue caratteristiche in base alle preferenze e necessità attraverso specifici dispositivi etc.

Caratteristica peculiare dei sistemi VR immersivi è che l'implementazione dei movimenti attraverso il corpo virtuale in risposta alle reazioni del corpo reale ai cambiamenti nell'ambiente virtuale è il risultato derivante dall'associazione a catena: ambiente virtuale - corpo reale - corpo virtuale - ambiente virtuale. Grazie alla combinazione di diversi dispositivi di interazione (come rilevatori di movimento, auricolari o cuffie e guanti tattili), è possibile identificare e creare i cambiamenti del corpo reale derivanti dalle reazioni di questo all'ambiente virtuale.

È importante considerare, inoltre, che il livello di interazione aumenta ogni volta che il sistema risponde all'azione del soggetto. Ad esempio, se l'esperienza include una rappresentazione virtuale del corpo, quando si visualizza un oggetto il soggetto si aspetterà che il suo arto virtuale ne venga in contatto. Le nuove informazioni sensoriali congruenti risultanti da ciò migliorano il senso di interazione dell'esperienza (Perez-Marcos, 2018).

1.4 Strumenti di input e output

Il processo di interazione all'interno dell'esperienza di realtà virtuale è possibile grazie ad un insieme di strumenti di immissione (*input*) che registrano le informazioni in ingresso fornite dall'utente, le quali vengono integrate ed elaborate dal computer, per essere poi restituite all'utente attraverso strumenti di *output* (La Barbera et al., 2010). Dunque, i componenti tecnologici chiave di un sistema VR sono principalmente: dispositivi di input e dispositivi di output.

I dispositivi di *input* che possono essere utilizzati per l'esperienza VR includono i sensori o i tracker che catturano i movimenti dell'utente (Ad esempio per la testa, per le mani oppure per i movimenti degli occhi). Vengono suddivisi in due categorie, ovvero dispositivi di tracciamento, di cui fanno parte i *data-gloves* (che sono dei particolari guanti che rilevano il movimento delle dita), gli *head-trackers* (sensori di tracciamento della testa), gli *eye-trackers* (ovvero sensori che rilevano i movimenti degli occhi) etc. e dispositivi di puntamento, come trackball, joystick, etc. (Morganti & Riva, 2006).

I dispositivi di *output* invece includono tutte le tecnologie che forniscono all'utente le informazioni elaborate e generate dal computer. Il principale canale di output è sicuramente quello visivo, ed il dispositivo di visualizzazione più utilizzato è l'*head-mounted display* (*HMD*).

Anche se la modalità sensoriale più importante è il canale visivo, i sistemi VR più avanzati possono offrire anche feedback uditivi e tattili. Solitamente, infatti l'esperienza visiva è accompagnata da quella sonora e spesso anche da quella tattile, strategia che aumenta la consapevolezza dello spazio ed il senso di presenza e capacità di interazione del soggetto all'interno dell'ambiente virtuale creato.

Gli strumenti uditivi generalmente usati sono auricolari, cuffie o sistemi audio stereo che danno la sensazione al soggetto di essere avvolto dal suono, effetto che è naturalmente riscontrabile nell'ambiente reale. Per quanto riguarda invece i dispositivi tattili, il soggetto riceve feedback sensoriali dall'ambiente e produce azioni modificando ed interagendo a sua volta, ad esempio, attraverso l'utilizzo di guanti, *joystick* o palmari (Riva, 2022).

1.5 Principali dispositivi utilizzati durante un'esperienza VR immersiva

Il vantaggio dei dispositivi utilizzati per la realtà virtuale immersiva è che consentono un elevato livello di coinvolgimento sensoriale. Per l'esperienza immersiva vengono solitamente utilizzati visori VR *HMD (head mounted display)*. Ne esistono sostanzialmente di due tipologie: a display singolo oppure a display multipli, che invece di essere dotati di un solo schermo ne possiedono due che producono immagini stereoscopiche (Aranzulla, 2019). I display fanno visualizzare le immagini, una per ogni occhio, formando una scena stereo complessiva. Infatti, ogni immagine viene poi calcolata separatamente con la giusta angolazione per ciascun occhio (Freeman et al., 2017) al fine di trasmettere una percezione spaziale reale.

Spiegando meglio il processo, il display presenta ,a ciascun occhio, una proiezione bidimensionale della scena simulata, con corretta angolazione e prospettiva, successivamente da queste due proiezioni il cervello è in grado di dedurre le proprietà tridimensionali dell'ambiente (Scarfe & Glennerster, 2019).

Per quanto riguarda l'assemblamento ci sono visori a display interni, direttamente alloggiati sulla scocca del visore, oppure visori che invece non presentano display interni ma che vanno utilizzati in associazione a dispositivi mobili, ad esempio smartphone, utilizzando questi ultimi come display del visore. Gli schermi inseriti nel visore per visualizzare l'immagine presentano la tecnologia a cristalli liquidi (LCD) (Morganti & Riva, 2006), offrendo all'utente una visione ad altissima risoluzione. La risoluzione, infatti deve essere il più elevata possibile sia per mantenere fede alle rappresentazioni dettagliate della realtà, sia per evitare di visualizzare la griglia dei pixel dell'immagine durante l'esecuzione (Scarfe &

Glennerster, 2019), obiettivo difficile da conseguire soprattutto perché i display sono posizionati molto vicino agli occhi dell'utente. Ovviamente più è elevata la risoluzione utilizzata dal display presente, maggiore è la qualità dell'esperienza restituita. All'interno del *HMD* viene poi associato *l'head tracking*, ovvero un sensore per rilevare e monitorare in continuo la direzione ed i movimenti della testa al fine di adattare poi l'immagine da visualizzare al punto di vista del soggetto che indossa il visore (Aranzulla, 2019). Tutto ciò per rendere l'esperienza simulata il più reale possibile. Mentre il capo gira o si muove il computer aggiorna a un *frame rate* (ovvero la frequenza dei fotogrammi) molto elevato le immagini visualizzate e pertanto viene generata una scena stereo dell'ambiente circostante che può cambiare dinamicamente (Freeman et al., 2017).

È possibile migliorare ulteriormente l'esperienza sensoriale fornendo anche una stimolazione di tipo uditivo e/o tattile al visore. Utilizzando altri dispositivi, infatti, si garantisce la possibilità di vivere un'esperienza multisensoriale. Per questo scopo si possono integrare auricolari, che trasferiscono i suoni all'utente, oppure un sistema audio stereo che offre la sensazione che i suoni provengono da tutte le direzioni. Invece attraverso l'associazione di guanti con sensori tattili interni, il soggetto può avere la sensazione di star toccando gli oggetti presenti nel mondo virtuale (Morganti & Riva, 2006) rendendo così l'ambiente artificiale tangibile.

1.6 Esempi di applicazioni della VR in ambito sanitario-assistenziale

1.6.1 L'utilizzo in ambito psichiatrico

In psichiatria la realtà virtuale viene maggiormente utilizzata per: la gestione dei *disturbi fobici* e *disturbi d'ansia*, il trattamento della sintomatologia del disturbo da *stress post-traumatico*, le *dipendenze* (es. alcol), la riabilitazione di pazienti affetti, ad esempio, da deliri di persecuzione, ma anche per i *disturbi alimentari* (anoressia nervosa, bulimia nervosa e disturbo da alimentazione incontrollata) (Nivière et al., 2021). La realtà virtuale ha del potenziale nell'ambito della *salute mentale* grazie ai livelli elevati di presenza, immersione ed interazione che si raggiungono con questa tecnologia.

La radice di molti problemi di salute mentale è la difficoltà di reagire ed agire in situazioni vissute nel mondo esterno. Tramite la realtà virtuale, le persone possono sperimentare ripetutamente simulazioni di eventi e situazioni stressanti ed imparare a reagire a queste in modo appropriato. In base al disturbo presentato, l'approccio VR a queste situazioni è diverso .

A seconda di quanto il disturbo totalizzi la vita del paziente, vengono scelte simulazioni di diverso grado di difficoltà che possono essere utilizzate ripetutamente fino al raggiungimento del livello di apprendimento desiderato.

Per mezzo della realtà virtuale è infatti possibile ottenere scenari complessi e difficili da trovare nella vita reale (Freeman et al., 2017), attraverso le simulazioni viene permesso alle persone di affrontare proprio le situazioni da loro temute. Queste sebbene emulino solo la realtà, allo stesso modo possono generare emozioni paragonabili a quelle provate nella vita quotidiana (Perez-Marcos, 2018).

Altra caratteristica fondamentale della realtà virtuale è che, anche se gli utenti sono consapevoli che l'ambiente in cui si trovano non è reale ma virtuale, le loro menti e i loro corpi reagiscono come se questo lo fosse. Di conseguenza, gli utenti possono affrontare in VR situazioni difficili molto più facilmente che nella vita reale e provare nuovi approcci. Dopo questo training, le risposte comportamenti ritenute adeguate e le conoscenze acquisite possono essere utilizzate per reagire a situazioni del mondo reale (Freeman et al., 2017).

Per quanto riguarda i disturbi alimentari, negli ultimi anni l'applicazione della realtà virtuale è aumentata e recenti studi hanno mostrato risultati incoraggianti nella comprensione, valutazione e gestione di questi. La realtà virtuale (VR) in quest'ambito mira prevalentemente a ridurre al minimo il disagio o il desiderio che un paziente ha in risposta all'esposizione al cibo o ad altri stimoli legati ad esso (Nivière et al., 2021).

In alcuni studi, che hanno osservato le diverse reazioni all'ambiente circostante e gli stimoli legati al cibo, la realtà virtuale ha permesso di identificare più a fondo i processi scatenanti degli episodi di *binge eating* per bulimia nervosa e disturbo da alimentazione incontrollata (Nivière et al., 2021). Nell'*anoressia nervosa*, invece, una valutazione accurata delle componenti percettive del disturbo dell'immagine è resa possibile attraverso l'uso di avatar. Questo "scambio corporeo", che si fonda su un'illusione multisensoriale, ha il potenziale per migliorare significativamente i disturbi dell'immagine corporea (Nivière et al., 2021).

1.6.2 L'utilizzo nella gestione del dolore

Per quanto riguarda gli usi clinici, diverse ricerche evidenziano l'efficacia della realtà virtuale nella funzione di analgesico supplementare o sostituto non farmacologico in una varietà di *procedure che provocano dolore e nella gestione del dolore cronico* (Ahmadpour et al., 2019). La realtà virtuale consente all'utente di interagire ed essere coinvolto in un'esperienza multisensoriale grazie alle caratteristiche chiave dell'immersione, della

presenza e dell'interazione. La VR coinvolgendo i sensi visivi, uditivi e propriocettivi, offre ai pazienti la capacità di controllare il dolore attraverso la distrazione, lo spostamento del focus o la costruzione di abilità, per essere in grado di modulare l'elaborazione della sensazione di dolore.

La *distrazione* ha lo scopo spostare l'attenzione del paziente da stimoli dolorosi. Riduce la capacità di una persona di rispondere a stimoli nocivi e di partecipare a segnali cerebrali nocicettivi, diminuendo così la percezione del dolore (Ahmadpour et al., 2019). Con lo *spostamento della messa a fuoco*, l'attenzione del giocatore può essere deviata da un oggetto virtuale all'altro cambiando focus. Oltre a ciò, si può anche indirizzare l'interesse e l'impegno dell'utente su determinati oggetti o azioni e stabilire priorità di cognizione. Questo effetto può essere ottenuto, ad esempio, facendo partecipare attivamente i pazienti ad un gioco di realtà virtuale nel quale viene richiesto agli utenti il completamento di specifiche attività di tracciamento di bersagli mobili (Ahmadpour et al., 2019). Ultimo ma non meno importante, è lo *sviluppo di competenze* attraverso la realtà virtuale, che può aiutare i pazienti a sviluppare le capacità necessarie per controllare la loro reazione a stimoli dolorosi e ad agire ed essere i caregiver di loro stessi nel processo di cura/trattamento. Usando ad esempio un gioco interattivo si possono motivare i pazienti a controllare la loro respirazione durante procedure dolorose andando a ridurre l'iperventilazione (Ahmadpour et al., 2019).

1.6.3 L'utilizzo applicato al Disturbo dello Spettro Autistico

La VR risulta essere una tecnologia efficace, utilizzabile da bambini e adolescenti che rientrano all'interno del ASD (*Autism spectrum disorder*) (Mesa-Gresa et al., 2018). Rispetto agli interventi tradizionali la VR è vantaggiosa in quanto permette sia di condurre la formazione e il training in un ambiente controllato e sicuro, emulando virtualmente situazioni di vita quotidiana, che di modificare e personalizzare l'esperienza adattando i compiti, le misure, le difficoltà, le situazioni e gli stimoli alle caratteristiche e alle capacità del soggetto. L'utilizzo è focalizzato principalmente su alcuni obiettivi come: la formazione e sviluppo di abilità sociali ed emotive, il miglioramento delle attività di vita quotidiana, l'accrescimento delle capacità di interazione sociale e capacità comunicative, l'allenamento di funzioni cognitive ed esecutive (Mesa-Gresa et al., 2018).

Gli interventi per lo sviluppo di abilità sociali includono l'impiego di avatar e l'esposizione a situazioni sociali in scenari virtuali. Oltre all'uso di avatar sono stati creati anche giochi per l'allenamento e l'apprendimento di componenti come l'identificazione di emozioni

fondamentali e la gestione di espressione emotiva. La VR può essere poi utilizzata anche per insegnare tecniche di comunicazione verbale e non verbale al fine sviluppare capacità comunicative. Per quanto riguarda l'uso della realtà virtuale (VR) per lo sviluppo di capacità cognitive, ha avuto esiti favorevoli sia sull'attenzione, sia su funzioni esecutive (come abilità di guida o di shopping) e sia sull'elaborazione contestuale di oggetti. Inoltre, la VR è stata anche applicata in combinazione con trattamenti convenzionali, come la terapia cognitivo-comportamentale, per ridurre i sintomi legati all'ASD e per incoraggiare i bambini, che rientrano all'interno dello spettro, ad apportare modifiche ai loro stile di vita, aumentando ad esempio l'attività fisica all'aperto (Mesa-Gresa et al., 2018).

1.6.4 L'utilizzo nella riabilitazione post-ictus

La riabilitazione dei pazienti colpiti da ictus è necessaria al fine di ottenere e garantire il livello più elevato possibile di indipendenza e di qualità di vita, ma i programmi di riabilitazione tradizionali spesso presentano limitazioni per quanto riguarda la quantità e l'intensità dell'allenamento (Zhang et al., 2021).

La realtà virtuale rispetto agli approcci tradizionali presenta il vantaggio di poter consentire, grazie alla simulazione, la pratica di esercizi funzionali ad un dosaggio più elevato rispetto ai programmi di riabilitazione tradizionali e di garantire alle persone l'opportunità di praticare attività quotidiane che, ad esempio, non possono essere praticate all'interno dell'ambiente ospedaliero (Laver et al., 2017).

In letteratura, infatti, la VR è risultata essere efficace nella riqualificazione dell'andatura e dell'equilibrio, nonché nel miglioramento della mobilità degli arti in pazienti colpiti da ictus (Dominguez-Tellez et al., 2019).

Gli infermieri, per fornire un migliore supporto riabilitativo ed una migliore assistenza, possono utilizzare le apparecchiature VR anche per modificare l'ambiente circostante, rendendolo più sicuro (Zhang et al., 2021) e adatto ai bisogni e alle esigenze riabilitative dei singoli pazienti.

1.6.5. L'utilizzo nella formazione infermieristica.

Sia la formazione medica che infermieristica implementano l'apprendimento di competenze e capacità attraverso l'utilizzo di simulazioni digitali, approccio che viene ampiamente utilizzato e la cui efficacia è ad oggi pienamente riconosciuta. I laboratori di abilità, che usufruiscono di scenari simulati, sono utilizzati come metodo in grado di far progredire le competenze e le conoscenze del personale attraverso la pratica ripetuta (Plotzky et al., 2021).

Anche la realtà virtuale, con il tempo, si è affermata in questo campo, arrivando a superare le tecnologie tradizionali utilizzate in precedenza. Tuttavia, questa tecnologia, pur avendo una lunga esperienza nella formazione medica, si sta solo recentemente affermando nel training infermieristico. La caratteristica che rende la realtà virtuale un'utile e vantaggiosa conquista nell'ambito dell'apprendimento è la capacità di immersione, attuabile anche per situazioni impossibili o difficili da imitare attraverso la simulazione tradizionale.

Nel training infermieristico la realtà virtuale viene utilizzata principalmente per quattro obiettivi: potenziare le competenze psicomotorie, coltivare le soft skills, perfezionare i processi operativi e rispondere adeguatamente a situazioni di emergenza (Plotzky et al., 2021).

L'allenamento delle competenze psicomotorie si focalizza principalmente sull'utilizzo di dispositivi VR multisensoriali per esercitare tutte quelle abilità che dipendono da modalità sensoriali. Esempi di procedure nelle quali vengono utilizzati questi dispositivi sono: una corretta auscultazione o l'esecuzione efficace dell'aspirazione endotracheale su un paziente virtuale (Plotzky et al., 2021). Per quanto riguarda invece la formazione di soft skills, principalmente ci si focalizza sull'allenare l'empatia e la capacità di comunicare in modo efficace e. In questo caso le simulazioni sono progettate per aiutare gli infermieri a rapportarsi e comunicare con i pazienti e le loro famiglie e ad immedesimarsi in situazioni delicate, al fine di migliorare le capacità comunicative e promuovere l'empatia (Plotzky et al., 2021).

Per il perfezionamento dei processi operativi invece, è garantita una formazione sistematica che si concentra sullo sviluppo di conoscenze e capacità procedurali. In questo caso l'addestramento punta all'eseguire in maniera metodica e ripetitiva simulazioni di procedure. Infine, per allenare la risposta personale a situazioni complesse, con la VR si possono simulare esercitazioni di emergenza, nelle quali gli infermieri devono operare sistematicamente e metodicamente, per poi poter portare ciò che viene appreso attraverso questi training in situazioni d'emergenza reali, qualora queste si presentassero. Per sviluppare le competenze necessarie, è possibile scegliere fra numerosi scenari simulati in cui praticare (Plotzky et al., 2021).

2. PROBLEMA

Gli interventi chirurgici possono essere vissuti come eventi impegnativi e stressanti che spesso generano ansia ed atteggiamenti di timore ed angoscia (Koo et al., 2020). Infatti, l'ansia preoperatoria, ovvero ansia che si presenta prima di un intervento chirurgico, è una condizione emotiva tipica, che appare e si manifesta frequentemente soprattutto nei pazienti pediatrici. Anche quando minore o di routine, la chirurgia può essere una fonte significativa di disagio per i bambini e può portare ad un conseguente riscontro di ansia preoperatoria (Fronk & Billick, 2020). Il giorno dell'intervento chirurgico, dal 50 al 70% dei bambini sperimenta ansia, il cui picco viene raggiunto all'induzione dell'anestesia (Eijlers et al., 2019). Infatti, secondo le stime, oltre il 60% dei giovani sperimenta ansia proprio durante l'induzione dell'anestesia (Siva, 2022).

2.1 L'ansia preoperatoria e gli outcomes negativi

L'ansia preoperatoria è di comune riscontro tra i pazienti in attesa di intervento chirurgico. Questa rappresenta infatti una condizione psicologica che si manifesta in risposta a specifici stimoli ambientali e/o quando non è presente una reazione adattiva adeguata da parte del soggetto. Può avere un impatto psicologico dannoso ed influire negativamente sull'esito chirurgico complessivo.

I pazienti pediatrici, in particolare nei primi anni della loro vita, sono una categoria molto vulnerabile, considerata ad alto rischio di manifestare ansia preoperatoria. Questo sia perché ad esempio lo stress cambia il loro normale modello di salute, sia perché non presentano strategie di coping efficaci (Dehghan et al., 2019).

Le reazioni dei bambini all'ansia preoperatoria sono soggettive e possono variare in base alla fascia d'età, alla personalità e al carattere, alle esperienze passate, alle conoscenze e alle capacità cognitive possedute e al tipo di attaccamento al genitore etc. (McCann & Kain, 2001).

La sua presenza può manifestarsi in diverse forme, tra cui agitazione, pianto, brividi, reazioni di combattimento o fuga (Park et al., 2019), aggressività (Fronk & Billick, 2020), cambiamenti comportamentali disadattivi, evitamento dell'assistenza sanitaria (Simonetti et al., 2022), ansia da separazione, disturbi del sonno (Uğraş et al., 2018), difficoltà alimentari, incontinenza urinaria (Dehghan et al., 2019), aumentata percezione del dolore e della paura (Simonetti et al., 2022) etc.

La presenza di questo stato emotivo comporta infatti un numero elevato di *outcomes* negativi che si possono ripercuotere durante tutto il processo operatorio, incluso: difficoltà nell'induzione dell'anestesia (con relativo aumento della quantità di farmaci da utilizzare), complicanze derivanti dalla chirurgia e dall'anestesia (Dehghan et al., 2019), ridotta tolleranza agli stimoli con aumento del dolore postoperatorio (Uğraş et al., 2018) percepito e conseguente necessità di analgesici (Koo et al., 2020), aumentata incidenza di delirio di emergenza (Park et al., 2019), fino ad arrivare a rendere anche il recupero post-operatorio più lento e complesso (Simonetti et al., 2022).

Oltre ad esitare in cambiamenti comportamentali e complicanze operatorie, l'ansia preoperatoria innesca anche la risposta fisiologica allo stress (McCann & Kain, 2001), che provoca vere e proprie alterazioni dei parametri fisiologici. Si può individuare ad esempio un aumento della pressione sanguigna e della frequenza cardiaca (Dehghan et al., 2019) e un rialzo dei livelli sierici di cortisolo (Uğraş et al., 2018), modifiche che complicano ancor di più la condizione dei pazienti.

2.2 I Predittori dell'ansia preoperatoria

Secondo la letteratura la paura dell'ignoto, il dolore, la separazione dei genitori (Simonetti et al., 2022), l'esposizione ad ambienti non familiari (Ryu et al., 2019), la percepita mancanza di controllo, la preoccupazione per le "incognite" della chirurgia e la paura degli aghi e dell'anestesia (Watson & Visram, 2003) sono i principali fattori scatenanti dell'ansia preoperatoria in età pediatrica. L'ansia preoperatoria può infatti essere causata da una serie di fattori scatenanti o trigger. Oltre a questi si associano poi dei predittori che predispongono in maniera intrinseca i pazienti pediatrici ad un maggior rischio di sviluppare ansia preoperatoria. Riconoscerli e identificarli precocemente è fondamentale per scegliere gli interventi da attuare al fine di prevenire o ridurre la presenza di ansia nei pazienti.

- 1. Età del bambino:** Si è evidenziato che i bambini di età compresa tra 1-5 anni risultano essere generalmente più a rischio di manifestare grave ansia preoperatoria (Ahmed et al., 2011; McCann & Kain, 2001). I bambini in particolare nei primi anni della loro vita, sono una categoria vulnerabile sia perché lo stress altera il loro comune modello di salute, sia perché viene modificato il loro ambiente sicuro e familiare, sia perché non possiedono ancora validi meccanismi di coping (Dehghan et al., 2019).
- 2. Ansia dei genitori:** L'ansia dei genitori è uno dei predittori che può indurre ansia preoperatoria e l'utilizzo di preanestesia nei bambini (Park et al., 2019). Ad esempio,

figli di genitori ansiosi che utilizzano meccanismi di coping evitanti risultano essere molto ansiosi (Ahmed et al., 2011). Addirittura, l'ansia dei genitori può incrementare l'ansia dei bambini per tutta la durata dell'iter operatorio, non solo nella fase preoperatoria (Cagiran et al., 2014). Quest'ansia presentata dai genitori può riguardare il risultato atteso dall'intervento chirurgico a cui è sottoposto il bambino, il rischio di complicanze, la mancanza di conoscenze ed informazioni, preoccupazioni sociali ed economiche relative all'intervento, sentimenti di impotenza e senso di colpa provati (Cagiran et al., 2014).

Invece, genitori ben preparati che possiedono strategie adattative efficaci saranno in grado di sostenere i loro figli in qualunque situazione, sia essa vissuta come stressante, paurosa etc. I genitori svolgono infatti un ruolo cruciale nell'assistere ed aiutare i figli ad affrontare situazioni nuove. I bambini sono influenzati dai loro consigli e dalla loro guida, e quando i genitori sono consapevoli e informati riescono ad adoperarsi affinché i bambini riescano a far fronte anche all'intervento chirurgico (Getahun et al., 2020).

- 3. Tipo di attaccamento al genitore:** Il tipo di interazione e rapporto che si sviluppa tra genitori e figli influenza il livello di attaccamento di questi ultimi. I bambini trascurati o poco seguiti possono non avere la capacità di adattarsi a nuove situazioni (Ahmed et al., 2011), il che rende più suscettibili a stress ed ansia quando devono affrontare nuovi contesti e situazioni. Il tipo di attaccamento può anche caratterizzare la presenza o meno di ansia da separazione, a cui i bambini sono altamente vulnerabili (Park et al., 2019) e che rappresenta un fattore predisponente a sperimentare livelli più elevati di ansia preoperatoria. Il modo in cui i genitori aiutano il bambino a mediare un'esperienza di separazione come quella peri-operatoria, che non è un'esperienza di separazione frequente a differenza di quelle che avvengono durante l'infanzia e che facilitano il normale sviluppo psicologico, gioca un ruolo cruciale nelle risposte acute e a lungo termine del bambino (McCann & Kain, 2001).
- 4. Tipologia di anestesia ed intervento:** Riguardo alla tipologia di anestesia, il livello di ansia preoperatoria si è dimostrato più alto in bambini che ricevono un'induzione per via intravenosa rispetto all'induzione per via inalatoria (Ahmed et al., 2011), mentre invece per quanto riguarda la tipologia di intervento in letteratura non è ancora certo se esista una reale relazione tra tipo di chirurgia e livello d'ansia provato.

5. **Esperienze precedenti:** I ricordi negativi di precedenti esperienze ospedaliere possono perdurare nell'adolescenza, risultando anche in un aumentata incidenza di ansia preoperatoria (Fronk & Billick, 2020). Le esperienze precedenti vissute hanno un ruolo fondamentale perché creano dei ricordi che si ripresenteranno qualora il bambino fosse circondato dai medesimi stimoli provati in passato.
6. **Carattere, capacità cognitive e di adattamento:** In particolare, i bambini timidi o con un alto QI o con scarse capacità adattive sono più inclini e predisposti a provare un livello elevato di ansia preoperatoria (Fronk & Billick, 2020).

2.3 Le Scale di valutazione dell'ansia per i pazienti pediatrici

La misurazione dell'ansia preoperatoria pediatrica è essenziale per poter valutare gli interventi da attuare al fine di ridurre il grado e la presentazione. L'identificazione di bambini che presentano al basale un certo livello di ansia o che sono più a rischio di svilupparne, consente di attuare interventi specifici e mirati che potrebbero potenzialmente tradursi in migliori esiti peri e postoperatori. È fondamentale, dunque, somministrare scale di valutazione appropriate.

Gli strumenti disponibili che misurano l'ansia nei bambini includono strumenti di auto-segnalazione (es. STAIC) e di osservazione (es. mYPAS) (Watson & Visram, 2003).

Sebbene gli strumenti di *auto-segnalazione* siano ampiamente utilizzati e somministrati in ambiente medico, il loro uso nel setting operatorio è limitato. L'auto-segnalazione si basa sulla capacità del paziente di capire e rispondere, ma i bambini, non sempre sono in grado di comunicare in maniera esaustiva ed essere compresi, poiché le funzioni cognitive non sono ancora completamente sviluppate. La funzione di interpretarne i bisogni e le volontà solitamente viene affidata ai genitori che diventano la loro "voce". A queste figure però, non sempre è concesso l'ingresso nella sala operatoria, non garantendo potenzialmente al bambino la possibilità di comprendere ed esprimersi. Altra limitazione è che strumenti di auto-segnalazione richiedono almeno qualche minuto per essere somministrati (Watson & Visram, 2003) e questo nel setting operatorio raramente è possibile.

1. Un esempio di strumento di auto-segnalazione è lo **State-Trait Anxiety Inventory for Children** (STAIC) sviluppato nel 1973. Questo strumento valuta l'ansia nei bambini tra i 5 e i 16 anni di età e permette di distinguere tra ansia espressa come sintomo situazionale ed ansia come risposta abituale agli stimoli esterni (Vieco-García et al., 2021). È composto da due scale, una presenta 20 items relativi all'ansia di stato (ovvero

l'ansia transitoria, che il soggetto percepisce al momento della valutazione) e l'altra 20 elementi relativi all'ansia di tratto (ovvero la linea di base, cioè l'ansia abitualmente presentata dal soggetto), con punteggi compresi tra 1 e 3 punti. A seconda del grado di ansia si possono avere in totale da 20 (ansia bassa) a 60 punti (ansia massima) (Vieco-García et al., 2021). Questo è uno degli strumenti di auto-segnalazione che veniva più frequentemente utilizzato per valutare l'ansia dei bambini (Fronk & Billick, 2020). Il suo utilizzo in ambito chirurgico però presenta delle limitazioni. Innanzitutto, ci vogliono circa 5-10 minuti per completare il questionario e questo potrebbe non essere fattibile seguendo le tempistiche della sala operatoria. In secondo luogo, lo STAIC può essere utilizzato solo nei bambini di età superiore ai cinque anni e deve essere letto alla maggior parte dei bambini di età inferiore agli otto anni (Kain et al., 1997). Pertanto, i bambini in questa fascia d'età non possono beneficiare di questo strumento.

Dunque, una misura *osservativa* piuttosto che una misura di auto-segnalazione dell'ansia dovrebbe essere preferita in questo setting, sia perché può essere completata più rapidamente grazie alla sua veloce somministrazione, sia perché può essere utilizzata anche per bambini a partire da una età inferiore visto che viene eseguita da un osservatore.

2. Un esempio di strumento osservativo è la **Yale Preoperative Anxiety Scale (YPAS)**. Questa scala di valutazione è stata sviluppata nel 1995 come strumento per valutare l'ansia nei bambini di età compresa tra 2 e 6 anni ed è stata successivamente modificata nel 1997 (**modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS)**) ampliando il campo di applicazione, includendo i bambini dai 2 fino a 12 anni di età. È stata poi rivista e pubblicata in una seconda versione nel 2014 diventando la **Yale Preoperative Anxiety Scale-Short Form (mYPAS-SF)**, più breve (è infatti stata rimossa la categoria "uso del genitore portando a 4 il numero di categorie) e più facile da applicare (Jerez et al., 2016).

L'm-YPAS è una scala di misura osservativa che oltre ad avere dati di buona affidabilità e validità (Watson & Visram, 2003), presenta dei vantaggi rispetto ad altre scale di misura.

- In primo luogo, questa scala è convalidata per il suo uso nei bambini tra i 2 e i 12 anni di età (Vieco-García et al., 2021) e può essere completata in meno di un minuto (Kain et al., 1997).

- In secondo luogo, si tratta di uno strumento strutturato che consiste in 21 items divisi in 5 categorie, ovvero attività, vocalizzazione, espressività emotiva, stato di eccitazione apparente ed utilizzo dei genitori (Fronk & Billick, 2020) (La voce "uso dei genitori" però può non essere sempre presente negli studi relativi all'ansia preoperatoria, perché richiede la presenza del genitore e all'interno della sala operatoria non sempre può essere presente questa figura).
- Inoltre, presentando più items è molto sensibile alle modifiche dei livelli di ansia provata. Pertanto, anche piccoli cambiamenti nell'ansia possono essere misurati in modo più accurato rispetto ad una scala che registra il comportamento complessivo del bambino (Watson & Visram, 2003).

La mYPAS viene in genere somministrata in diversi momenti temporali durante la fase preoperatoria. Tutte e 5 le categorie del mYPAS sono valutate in ciascuno dei punti temporali e le valutazioni producono dei punteggi (1 per ogni punto temporale). La valutazione attribuita ad ogni categoria va da 1 a 4 o da 1 a 6 (in base all'item). Maggiore è il numero indicato, più è la severità che viene rappresentata da quella categoria. Ogni punteggio viene calcolato dividendo la valutazione di ciascun item per la valutazione più alta possibile, aggiungendo tutti i valori prodotti, dividendo per il numero totale delle categorie presenti e moltiplicando per 100. Questo calcolo produce un punteggio che va da 23,33 a 100, i valori più alti indicano una maggiore ansia (Jenkins et al., 2014). Mostrando una buona affidabilità e una buona validità l'm-YPAS è considerata un ottimo strumento osservazionale per valutare l'ansia dei bambini durante il periodo preoperatorio. La sua somministrazione è utile per valutare la necessità di attuare interventi diretti a ridurre l'ansia nei bambini sottoposti a chirurgia. Oltre alla mYPAS vi sono poi altre scale utilizzate per valutare l'ansia preoperatoria anche nei pazienti pediatrici.

3. Altro esempio di scala è la **visual analogue scale–anxiety (VAS-A)**. Questo è uno strumento di auto-segnalazione che viene utilizzato per valutare sia l'ansia generale che l'ansia pre e postoperatoria. La scala VAS-ansia è uno strumento utile e valido per valutare l'ansia operatoria anche nei bambini di età compresa tra 7 e 16 anni (Bringuier et al., 2009) e richiede solo pochi secondi per la sua compilazione. Consiste in una linea orizzontale di 100 mm (intervallo 0-100), di cui il lato sinistro indica "nessuna ansia" e il lato destro indica "peggiore ansia possibile" (Facco et al., 2013). Il paziente è tenuto

a mostrare il punto che corrisponde al livello di ansia provata in quel momento (Bringuier et al., 2009). I punti segnati sopra i 50 mm sono indicatori di un livello significativo di questa. Attraverso questo strumento di auto-valutazione si è dunque in grado di riconoscere i pazienti che necessitano di interventi di riduzione dell'ansia (Facco et al., 2013).

4. Altro strumento di valutazione che può essere utilizzato per misurare l'ansia preoperatoria anche in pazienti pediatriche è la **Scala facciale visiva per l'ansia (VFAS)**. Il VFAS iniziale è composto da 11 figure stilizzate che rappresentano 11 espressioni facciali. Va segnata la figura che più rispecchia l'espressione facciale del paziente (Cao et al., 2017).

2.4 Il trattamento farmacologico tradizionale per l'ansia preoperatoria

L'ansia prima dell'intervento chirurgico può contribuire ad aumentare il rischio di complicazioni chirurgiche e problemi postoperatori. In letteratura è stato suggerito che somministrare farmaci sedativi e ansiolitici prima dell'anestesia potrebbe essere utile ai bambini (Stewart et al., 2006) anche per alleviare l'ansia presentata durante la fase preoperatoria.

Gli interventi farmacologici, come la premedicazione, sono tradizionalmente i trattamenti più comuni impiegati per controllare gli stati di ansia preoperatoria nei bambini, in modo da sottoporli all'induzione dell'anestesia generale. La classe di farmaci più frequentemente utilizzata sono le benzodiazepine, che presentano caratteristiche sedative, ansiolitiche e miorilassanti (Buffett-Jerrott et al., 2003) e dunque generano nei pazienti sedazione, rilassamento muscolare, riduzione dell'ansia ed amnesia anterograda. Questi farmaci comportando amnesia anterograda, fanno dimenticare le informazioni relative al periodo successivo la somministrazione del farmaco (Buffett-Jerrott et al., 2003). E proprio questi effetti amnesici anterogradi possono essere vantaggiosi per i bambini sottoposti a chirurgia, in quanto potrebbero alleviare la tensione psicologica associata alla separazione dai loro genitori e all'induzione dell'anestesia (Buffett-Jerrott et al., 2003). Questo effetto è fondamentale soprattutto per evitare di creare e fissare nella mente del bambino un ricordo negativo dell'esperienza, evitando così di compromettere le future interazioni con l'ambiente ospedaliero.

Il Midazolam, sedativo facente parte della classe delle benzodiazepine, è stato a lungo il farmaco più comunemente usato per la premedicazione nei bambini (Bromfalk et al., 2021).

Il suo uso nei bambini presenta un numero elevato di caratteristiche positive: sedazione, riduzione del vomito, insorgenza rapida e durata limitata dell'azione (McGraw & Kendrick, 1998). La durata di insorgenza è di circa 40 minuti (Bromfalk et al., 2021) e la sua emivita è breve (circa 2 ore) ed è inferiore nei bambini rispetto agli adulti, probabilmente, a causa del metabolismo più veloce nei primi (Buffett-Jerrott et al., 2003). Questo è un aspetto positivo, infatti il farmaco impiega poco tempo sia ad arrivare in circolo e generare il suo effetto sedativo, che ad essere metabolizzato, non rimanendo quindi in circolo per molto tempo. Assume però a questo punto grande importanza il momento della somministrazione di questo farmaco che deve essere appropriata in modo che il paziente sia davvero protetto attraverso la premedicazione dall'ansia preoperatoria.

Sebbene sia utile per le sue caratteristiche positive, è stato dimostrato che il Midazolam presenta però anche effetti collaterali avversi come, cambiamenti comportamentali post-operatori negativi, deterioramento cognitivo, reazioni paradose e aumento del rischio di depressione respiratoria (Bromfalk et al., 2021; Fronk & Billick, 2020; McGraw & Kendrick, 1998). Inoltre è dimostrato che l'uso preoperatorio di Midazolam ritarda le tempistiche del metabolismo dall'anestesia, l'uscita dalla sala di recupero e in generale la dimissione dall'ospedale (Fronk & Billick, 2020).

In conclusione, è vero che i farmaci per il loro effetto ansiolitico e sedativo riducono lo stato di ansia, ma rimane comunque il fatto che possono presentare molti effetti collaterali e dunque la loro assunzione dovrebbe essere evitata o ridotta il più possibile.

Pertanto, in alternativa ai farmaci, dovrebbe essere prestata una sempre più crescente attenzione ad interventi non farmacologici con ridotti effetti collaterali per ridurre l'ansia preoperatoria nel paziente pediatrico. Gli interventi di realtà virtuale potrebbero rappresentare un ottimo strumento da impiegare a questo scopo.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Obiettivo

L'obiettivo di questo studio era quello di indagare l'efficacia della realtà virtuale utilizzata come metodo per ridurre l'ansia preoperatoria nei pazienti pediatrici in attesa di intervento chirurgico.

3.2 Disegno di studio

È stata redatta una revisione della letteratura.

3.3 Quesito di ricerca

1. La realtà virtuale è un metodo efficace per ridurre l'ansia preoperatoria presente nei pazienti pediatrici in attesa di intervento chirurgico?

3.4 Banche dati consultate

Il materiale per la ricerca è stato selezionato attraverso la consultazione di banche dati elettroniche, quali Pubmed, Cinahl e Scopus, nel periodo tra Marzo 2022 e Agosto 2022.

3.5 Parole chiave e metodo PICO

È stato utilizzato il metodo PICO per la formulazione delle parole chiave a partire dal quesito di ricerca e, successivamente, è stata costruita una tabella in cui sono state inserite le keywords correlate.

Tabella I: PIO relativo al quesito di ricerca

PIO	PAROLE CHIAVE	KEYWORDS
P	Pazienti pediatrici / Bambini in attesa di intervento chirurgico	Pediatric patient / Children, Surgery
I	Applicazione della realtà virtuale	Virtual reality
O	Riduzione dell'ansia preoperatoria	Preoperative anxiety

3.6 Stringhe di ricerca

Dopo aver individuato le parole chiave relative al quesito di ricerca sono state create, come riportato di seguito in Tabella II, le stringhe di ricerca utilizzate rispettivamente per ogni banca dati. Tali parole chiave sono state utilizzate in combinazione con l'operatore booleano "AND". La consultazione dei documenti in formato digitale è stata resa disponibile dal servizio di Auth-Proxy fornito dalla biblioteca Pinali dell'Università di Padova.

Tabella II. Stringhe di ricerca inserite nelle banche dati

	Database	Stringa	Risultati	Articoli Selezionati	Flow-chart	Ultima visualizzazione
1	Pubmed	Preoperative anxiety AND pediatric patient AND surgery AND Virtual reality	10	5	Allegato 1	10/08/2022
2	PubMed	Preoperative anxiety AND children AND surgery AND Virtual reality	14	8		
3	Scopus	Preoperative anxiety AND pediatric patient AND surgery AND Virtual reality	11	4		
4	Scopus	Preoperative anxiety AND Children AND surgery AND virtual reality	15	6		
5	Cinhal	Preoperative anxiety AND pediatric patient AND surgery AND virtual reality	2	1		
6	Cinhal	Preoperative anxiety AND children AND surgery AND virtual reality	3	2		

3.7 Limiti inseriti

Sono stati presi in considerazione articoli pubblicati negli ultimi cinque anni, dal 2018 al 2022, pubblicati in lingua inglese o italiana (Tabella III).

Tabella III. Limiti inseriti per la ricerca

Database	Limiti inseriti
Pubmed Scopus Cinahl	- Articoli pubblicati tra il 2018 e il 2022 - Pubblicazione in lingua inglese o italiana

3.8 Criteri di inclusione ed esclusione

Per effettuare la ricerca sono stati innanzitutto chiariti i criteri di inclusione ed esclusione degli studi (Tabella IV). Sono state quindi inserite le stringhe di ricerca e sono stati individuati, attraverso una prima analisi di titolo ed abstract, gli studi potenzialmente rilevanti. Nella selezione degli studi, gli articoli presenti tra i risultati di più stringhe di ricerca sono stati considerati solamente una volta.

Tabella IV. Criteri di inclusione ed esclusione degli studi.

Database	Criteri di inclusione	Criteri di esclusione
Pubmed	– Studi relativi a pazienti pediatrici (età compresa tra 0-18 anni)	– Studi relativi a pazienti adulti (età > 18 anni)
Scopus	– Studi relativi a pazienti in attesa di intervento chirurgico (chirurgia elettiva)	– Studi riguardanti pazienti in attesa di procedure mediche (non in attesa di intervento chirurgico)
Cinahl		

4. RISULTATI

La selezione degli articoli ricavati in base alle stringhe di ricerca ha portato ad un totale di 8 studi. La flow-chart (Allegato 1) ne rappresenta sinteticamente il processo.

Gli 8 studi selezionati comprendono: 7 trial controllati randomizzati (RCT) (Dehghan et al., 2019; Eijlers et al., 2019; Esposito et al., 2022; Jung et al., 2021; Ryu et al., 2018, 2019; Wu et al., 2022) ed uno studio pilota (Gold et al., 2021).

Per ogni articolo sono state sintetizzate le informazioni riguardanti il titolo, l'autore, la data di pubblicazione, la tipologia di studio, la rivista in cui è stato pubblicato, l'obiettivo, il campione, materiali e metodi, i risultati ottenuti, i limiti dello studio e le conclusioni (Allegato 2).

4.1 Scale somministrate al fine di valutare il livello di ansia preoperatoria

Per valutare e misurare l'ansia preoperatoria nei bambini: 3 studi (Jung et al., 2021; Ryu et al., 2018, 2019) hanno utilizzato unicamente la mYPAS, 1 studio (Eijlers et al., 2019) ha utilizzato la mYPAS associata alla scala VAS, 1 studio (Wu et al., 2022) ha utilizzato la mYPAS-SF e per i bambini di età maggiore di 7 anni questa è stata associata alla scala VAS, 1 altro studio (Dehghan et al., 2019) ha analizzato i risultati di ciascun dominio presente nella YPAS e 2 studi invece hanno utilizzato la scala affettiva facciale (FAS). In uno di questi due (Esposito et al., 2022) l'ansia è stata valutata sia dai pazienti che dall'anestesista somministratore utilizzando la scala FAS, mentre nell'altro studio (Gold et al., 2021) la scala FAS è stata somministrata in associazione alla VAS.

4.2 Punti temporali di somministrazione delle scale di valutazione

In tutti gli studi inizialmente è stata valutata l'ansia basale per verificare il livello di riferimento presentato dai bambini presi in analisi al tempo zero, ovvero prima dell'intervento VR, dopodiché le varie scale sono state somministrate in diversi punti temporali durante l'iter operatorio.

L'analisi degli studi ha portato ad individuare la collocazione temporale precisa relativa alle scale valutative somministrate durante il processo operatorio. Si è trovato che il livello di ansia è stato misurato:

- Al basale e all'induzione dell'anestetico (Ryu et al., 2018, 2019).
- Al basale, all'ingresso in sala e all'induzione dell'anestesia (Jung et al., 2021).

- Al basale, nell'area di attesa preoperatoria e all'induzione dell'anestesia, sia per quanto riguarda la mYPAS-SF che la scala VAS (Wu et al., 2022).
- Al Basale, nell'area d'attesa preoperatoria e all'induzione dell'anestesia (Eijlers et al., 2019). In questo studio la VAS è stata somministrata nei medesimi punti della mYPAS, ma a differenza di quest'ultima la VAS è stata utilizzata anche nella fase postoperatoria e 2 settimane dopo l'intervento chirurgico.
- Pre-intervento VR e post-intervento VR (Dehghan et al., 2019; Gold et al., 2021).
- Post-intervento (Esposito et al., 2022).

4.3 I risultati riferiti all'ansia preoperatoria ottenuti nei singoli studi

Tabella V. Risultati comparati degli studi Jung et al., 2021, Ryu et al., 2018, Ryu et al., 2019,

<u>Jung et al., 2021</u>	<i>scala</i>	<i>Punto temporale</i>	<i>Gruppo di controllo (n=37)</i>	<i>Gruppo d'intervento (n=33)</i>
	m-YPAS	Al basale	28.3 [23.3–28.3]	28.3 [23.3–28.3]
		All'ingresso in sala	33.3 [28.3–41.7]	28.3 [23.3–33.3]
		All'induzione dell'anestetico	45.0 [33.3–56.7]	28.3 [23.3–33.3]
<u>Ryu et al., 2018</u>	<i>Scala</i>	<i>Punto Temporale</i>	<i>Gruppo di controllo (n=35)</i>	<i>Gruppo di intervento(n=34)</i>
	m-YPAS	Al basale	50.0 [43.3–65]	51.7 [46.7–67.5]
		All'induzione dell'anestetico	46.7 [31–51.7]	28 [23.3–36.7]
<u>Ryu et al., 2019</u>	<i>Scala</i>	<i>Punto temporale</i>	<i>Gruppo di controllo (n=39)</i>	<i>Gruppo di intervento(n=41)</i>
	m-YAPAS	Al basale	51.7 [31.7–61.7]	46.7 [32.2–55.9]
		All'induzione dell'anestetico	46.7 [33.3–63.3]	38.3 [23.3–50.9]

- Analizzando i risultati dello studio Jung et al., 2021 (Tabella V), si può osservare come la variazione dei punteggi mYPAS dal basale al tempo di induzione è risultata essere significativamente inferiore nel gruppo VR rispetto al controllo. Se dal basale all'ingresso in sala nel gruppo di controllo c'è stato un aumento dell'ansia, nel gruppo VR invece è stato rilevato solo un lieve aumento dell'ansia, talmente ridotto che non ha neppure causato un'alterazione nel punteggio medio misurato. Per quanto riguarda il livello di ansia all'induzione è risultato che il gruppo di controllo ha avuto un aumento di questo, mentre il gruppo VR invece ha mantenuto lo stesso punteggio misurato precedentemente. Analizzando infatti i dati inseriti all'interno della tabella, si evidenzia che i punteggi mYPAS riferiti al gruppo VR dall'ingresso in sala al momento dell'induzione non sono cambiati, mentre nel gruppo di controllo l'ansia è aumentata significativamente.

Inoltre, va evidenziato che rispetto al gruppo di controllo, il gruppo VR aveva un punteggio mYPAS complessivamente inferiore sia al momento dell'ingresso in sala (33,3 [28,3–41,7] vs 28,3 [23,3–33,3]) che al momento dell'induzione (45,0 [33,3–56,7] vs 28,3 [23,3–33,3]).

- Esaminando la tabella (Tabella V), focalizzandosi sui dati relativi allo studio Ryu et al., 2018, si può notare che tra i due gruppi (gruppo VR e di controllo) non c'è stata una differenza sostanziale per quanto riguarda i punteggi misurati al basale, ovvero prima della somministrazione dell'intervento VR (50,0 [43,3-65] vs 51,7 [46,7-67,5]). Tuttavia, all'induzione i punteggi m-YPAS del gruppo d'intervento erano significativamente inferiori a quelli del gruppo di controllo (46,7 [31-51,7] vs 28 [23,3-36,7]). Infatti, sia internamente a questo gruppo sia confrontando i dati relativi ai due gruppi (d'intervento e di controllo), le variazioni dei punteggi m-YPAS prima e dopo l'intervento VR sono risultate essere molto diverse. (51,7 [46,7-67,5] vs 28 [23,3-36,7]) vs (50,0 [43,3-65] vs 46,7 [31-51,7])

- All'interno dello studio Ryu et al., 2019 i dati hanno stato dimostrato che, per quanto riguarda l'ansia preoperatoria, i punteggi m-YPAS al basale erano pressoché comparabili tra i due gruppi (51,7 [31,7-61,7] VS 46,7[32,2-55,9]). Mentre dopo l'intervento VR, i punteggi m-YPAS misurati al secondo punto temporale (prima dell'induzione dell'anestesia) relativi al gruppo VR sono diminuiti significativamente rispetto a quelli del gruppo di controllo (38,3 [23,3-50,9] vs 46,7 [33,3-63,3]).

Tabella VI. Risultati comparati degli studi Wu et al., 2022, Elijers et al., 2019,

<u>Wu et al.,2022</u>	<i>Scala</i>	<i>Punto temporale</i>	<i>Gruppo controllo (n=48)</i>	<i>Gruppo intervento (n=51)</i>
	mYPAS-SF	Al basale	29.2 [22.9-33.3]	29.2 [22.9-33.3]
		Area d'attesa	33.3 [27.1-39.6]	27.1 [22.9-33.3]
		All'induzione dell'anestetico	39.6 [33.3-55.2]	29.2 [22.9-33.3]
	VAS	Al basale	4.0 [0.0-5.0]	3.8 [2.0-5.3]
		Area d'attesa	4.0 [1.0-5.0]	4.0 [3.0-5.0]
		All'induzione dell'anestetico	5.0 [2.0-7.0]	4.0 [2.0-6.0]
<u>Eljers et al., 2019</u>	<i>Scala</i>	<i>Punto temporale</i>	<i>Gruppo controllo (n=97)</i>	<i>Gruppo intervento (n=94)</i>
	mYPAS	Al basale	26.7 [23.3-32.5]	28.3 [23.3-31.7]
		Area d'attesa	28.3 [23.3-41.7]	28.3 [23.3-36.7]
		All'induzione dell'anestetico	38.3 [28.3-53.3]	40.0 [28.3-58.3]
	VAS	Al basale	1.5 [0.0-5.0]	3.0 [0.1-5.0]
		Area d'attesa	3.5 [0.0-6.0]	3.0 [1.0-5.5]
		Sala di recupero post-op.	0.0 [0.0-2.0]	0.0 [1.0-5.5]
		2 settimane post-op.	0.3 [0.0-2,0]	0.5 [0.0-1.0]

- Analizzando i dati (Tabella VI) in riferimento allo studio Wu et al., 2022 è stato dimostrato che sebbene i punteggi basali non fossero diversi tra gruppo di controllo e gruppo VR,

quando i bambini del gruppo VR hanno lasciato l'area di attesa (27.1[22.9-33.3] vs 33.3[27.1-39.6]) e prima dell'induzione dell'anestesia (29.2[22.9-33.3] vs 39.6[33.3-55.2]), hanno mostrato punteggi mYPAS-SF più bassi rispetto al gruppo di controllo. Però analizzando invece i punteggi VAS auto-riferiti nei diversi punti temporali non ci sono state differenze significative.

- Osservando la tabella VI si può riscontrare che nello studio Eljers et al. 2019, confrontando, tra gruppo di controllo e gruppo d'intervento VR, i punteggi mYPAS ottenuti al tempo basale, nell'area di attesa e durante l'induzione dell'anestesia, questi sono risultati essere simili. In questo studio sono comparabili anche i punteggi VAS auto-riferiti dai due gruppi nei diversi punti temporali, non provando dunque l'efficacia dell'intervento VR nella riduzione dell'ansia preoperatoria.

Tabella VII. Risultati dello studio Esposito et al., 2022

<i>Esposito et al. 2022</i>	<i>Scala</i>	<i>Gruppo di controllo (n=20)</i>	<i>Gruppo d'intervento (n=20)</i>
	FAS (valutazione del paziente)	<p>Faccia più comune FAS: 4</p> <p>1. 😊 1/20 (5%)</p> <p>2. 😐 1/20 (5%)</p> <p>3. 😞 0/20</p> <p>4. 😔 15/20 (75%)</p> <p>5. 😞 3/20 (15%)</p>	<p>Faccia più comune FAS: 1</p> <p>1. 😊 15/20 (75%)</p> <p>2. 😐 3/20 (15%) 2/20</p> <p>3. 😞 (10%)</p> <p>4. 😔 0/20</p> <p>5. 😞 0/20</p>
	FAS (valutazione dell'anestesista)	<p>Faccia più comune FAS: 4</p> <p>1. 😊 1/20 (5%)</p> <p>2. 😐 0/20</p> <p>3. 😞 0/20</p> <p>4. 😔 15/20 (75%)</p> <p>5. 😞 4/20 (20%)</p>	<p>Faccia più comune FAS: 1</p> <p>1. 😊 17/20 (85%)</p> <p>2. 😐 2/20 (10%)</p> <p>3. 😞 1/20 (5%)</p> <p>4. 😔 0/20</p> <p>5. 😞 0/20</p>

- Nello studio Esposito et al. 2022 l'ansia preoperatoria è stata valutata sia dal paziente che dall'anestesista attraverso la scala FAS (facial affective scale). Nei risultati (Tabella VII) si trova che il tasso di viso molto rilassato/rilassato (1 e 2) utilizzando il punteggio FAS selezionato dal paziente era significativamente più alto nei pazienti del gruppo VR [18/20 (90%)] rispetto ai pazienti nel gruppo di controllo [2/20 (10%)]. Anche il tasso di viso molto rilassato/rilassato selezionato dall'anestesista, utilizzando la scala FAS, era significativamente più alto nei pazienti del gruppo VR [19/20 (95%)] rispetto a pazienti in quello di controllo [1/20 (5%)].

Prima dell'anestesia in questo studio è stata inoltre misurata anche la frequenza cardiaca dei pazienti (FC), parametro che viene ritenuto influenzabile dalla presenza di ansia. La FC mediana del paziente è risultata significativamente più bassa nel gruppo a cui è stato somministrato l'intervento di realtà virtuale (72 bpm) rispetto al valore rilevato nel gruppo di controllo (101 bpm).

Tabella VIII. Risultati dello studio Gold et al., 2021

<i>Gold et al., 2021</i>	<i>Scala</i>	<i>Punto temporale</i>	<i>Gruppo d'intervento</i>																					
	VAS	Prima dell'intervento VR (n=51)	4.0 [0.6-7.43]																					
		Dopo dell'intervento VR (n=47)	0.91 [0.30-4.60]																					
	FAS	Prima dell'intervento VR Dopo l'intervento VR	<table border="1"> <caption>Data for FAS Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Espressione</th> <th>Pre-VR (n=51) (%)</th> <th>Post-VR (n=47) (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (Happy)</td> <td>23%</td> <td>49%</td> </tr> <tr> <td>2 (Neutral)</td> <td>18%</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>3 (Neutral)</td> <td>21%</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>4 (Neutral)</td> <td>12%</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>5 (Neutral)</td> <td>21%</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>6 (Sad)</td> <td>4%</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table>	Espressione	Pre-VR (n=51) (%)	Post-VR (n=47) (%)	1 (Happy)	23%	49%	2 (Neutral)	18%	19%	3 (Neutral)	21%	14%	4 (Neutral)	12%	6%	5 (Neutral)	21%	9%	6 (Sad)	4%	4%
Espressione	Pre-VR (n=51) (%)	Post-VR (n=47) (%)																						
1 (Happy)	23%	49%																						
2 (Neutral)	18%	19%																						
3 (Neutral)	21%	14%																						
4 (Neutral)	12%	6%																						
5 (Neutral)	21%	9%																						
6 (Sad)	4%	4%																						

- Nella tabella VIII sono stati analizzati i risultati riferiti allo studio Gold et al. 2021. Per quanto riguarda la scala VAS i pazienti hanno mostrato una diminuzione significativa dell'ansia dopo il *gameplay di DocVR* (4.0 [0.6-7.43] vs 0.91 [0.30-4.60]). Nella tabella sono stati poi inseriti anche i dati della scala facciale (FAS). Dei 9 volti compresi dalla scala, i volti numero 7, 8 e 9, che rappresentano le 3 facce più angosciate, non sono stati selezionati da alcun partecipante pre o post *gameplay di DocVR* e quindi non sono rappresentati nel grafico. Analizzando i risultati della tabella relativa alla scala facciale (FAS), si evidenzia che la ripartizione dei 3 volti più positivi scelti, rispetto ai 3 volti più negativi scelti è passata rispettivamente dal 63% (32/51) e 38% (19/51) all'81% (38/47) e 19% (9/47), dopo aver giocato all'esperienza VR (*gameplay di DocVR*). Infatti, si nota che i pazienti hanno riportato un aumento numerico dei volti positivi scelti passando da un 23% (12/51) ad un 49% (23/47) dopo l'intervento VR.

Tabella IX. Risultati dello studio Dehghan et al., 2019

<i>Dehghan et al. 2019</i>	<i>Dominio della scala</i>	<i>Punto temporale</i>	<i>Gruppo di controllo (pretest)C1</i>	<i>Gruppo di intervento (pretest)E1</i>	<i>Valore di p</i>
	Attività	Pre intervento	C1	E1	P=0.143
	Vocalizzazione	Pre intervento	C1	E1	P=0.019
	Espressività emotiva	Pre intervento	C1	E1	P=0.393
	Stato di eccitazione apparente	Pre intervento	C1	E1	P=0.912
	<i>Dominio della scala</i>	<i>Punto temporale</i>	<i>Gruppo intervento pretest E1</i>	<i>Gruppo comparato</i>	<i>Valore di p</i>
	Attività	Post-intervento	E1	E2	P=0.436
				C1	P=0.105
				C2	P=0.003
	Vocalizzazione	Post-intervento	E1	E2	P=0.529
				C1	P=0.011
				C2	P=0.004
	Espressività emotiva	Post-intervento	E1	E2	P=0.436
				C1	P=0.001
				C2	P=0.001
	Stato di eccitazione apparente	Post-intervento	E1	E2	P=0.739
				C1	P=0.143
				C2	P=0.002
	<i>Dominio della scala</i>	<i>Gruppo</i>	<i>Punto temporale-Pre intervento</i>	<i>Punto temporale-Post-intervento</i>	<i>Valore p</i>
	Attività	Gruppo di intervento (pretest) E1	Pre intervento	Post-intervento	p=0.026
		Gruppo di controllo (pretest)C1	Pre intervento	Post-intervento	p=0.334
	Vocalizzazione	Gruppo di intervento (pretest) E1	Pre intervento	Post-intervento	p=0.007
		Gruppo di controllo (pretest)C1	Pre intervento	Post-intervento	p=0.054
	Espressività emotiva	Gruppo di intervento (pretest) E1	Pre intervento	Post-intervento	p=0.015
		Gruppo di controllo (pretest)C1	Pre intervento	Post-intervento	p=0.023
	Stato di eccitazione apparente	Gruppo di intervento (pretest) E1	Pre intervento	Post-intervento	p=0.063
		Gruppo di controllo (pretest)C1	Pre intervento	Post-intervento	p=1

E1= gruppo intervento (pretest)

C1= gruppo controllo (pretest)

E2= gruppo intervento (solo post test)

C2= gruppo controllo (solo post-test)

- Dehghan et al. hanno misurato l'ansia preoperatoria in 4 domini della Yale Preoperative Anxiety Scale confrontando i punteggi riferiti ai diversi gruppi utilizzati nello studio e presentando solo il valore p (o livello di significatività osservato) di ciascun confronto.

Il confronto dei punteggi misurati al basale non ha mostrato alcuna differenza significativa tra gruppo interventistico (E1) e di controllo (C1) ad eccezione della vocalizzazione ($p=0,019$). Focalizzandosi sui dati relativi ai gruppi interventistici, il confronto tra punteggi pre e post-test ha indicato una differenza statisticamente significativa in tutti i domini, ad eccezione dello stato di eccitazione apparente. Infatti, dal tempo basale al post-test, c'è stata una riduzione significativa dei punteggi di quasi tutti gli items della scala.

I risultati di questo studio mostrano che i bambini nei gruppi interventistici con pretest e post-test e con solo post-test hanno avuto una significativa riduzione del punteggio di ansia preoperatoria dopo l'esposizione alla realtà virtuale, mostrando punteggi di ansia preoperatoria inferiori rispetto a quelli osservati nei gruppi di controllo, a cui non è stato somministrato l'intervento VR. Attraverso l'esposizione alla VR il punteggio d'ansia preoperatoria si è ridotto.

<i>Studio</i>	<i>Gruppo di Controllo</i>	<i>Gruppo di intervento</i>	<i>Confronto tra G. di controllo e G. di intervento</i>
<u>Dehghan et al., 2019</u>	↑	↓	≠
<u>Elijers et al., 2019</u>	↑	↑	=
<u>Esposito et al., 2022</u>	/	/	≠
<u>Gold et al. 2021</u>	...	↓	≠
<u>Jung et al., 2021</u>	↑	↑	≠
<u>Ryu et al., 2018</u>	↓	↓	≠
<u>Ryu et al., 2019</u>	↓	↓	≠
<u>Wu et al., 2022</u>	↑	↓	≠

VARIAZIONE DEL LIVELLO DI ANSIA PREOPERATORIA MISURATO

Dall'analisi dei dati relativi a 7 studi inclusi nella revisione (Dehghan et al., 2019; Esposito et al., 2022; Gold et al., 2021; Jung et al., 2021; Ryu et al., 2018, 2019; Wu et al., 2022), rispetto al punteggio d'ansia preoperatoria misurato attraverso le scale di valutazione somministrate, si è riscontrato che il livello ottenuto nei gruppi a cui era stata somministrata l'esperienza di realtà virtuale è risultato essere ridotto rispetto a quello rilevato nei gruppi di controllo. In alcuni studi il punteggio di ansia preoperatoria, rilevato dopo l'intervento VR,

era più basso sia rispetto al punteggio misurato al tempo basale proprio nei gruppi VR, e sia rispetto ai punteggi d'ansia relativi ai gruppi di controllo (a cui non era stato somministrato l'intervento VR). Per quanto riguarda lo studio Jung et al., 2021 bisogna precisare però che, sebbene, rispetto al gruppo di controllo, il gruppo VR possedeva un punteggio mYPAS inferiore sia al momento dell'ingresso in sala che al momento dell'induzione, dal basale all'ingresso in sala e dall'ingresso all'induzione ha avuto anch'esso un aumento, anche se lieve, del livello di ansia.

Solo in un unico studio (Eijlers et al., 2019), in tutti i punti di misurazione, oltre ad aumentare esponenzialmente, i punteggi erano anche simili tra il gruppo di controllo e il gruppo d'intervento.

In conclusione, dopo l'analisi di queste tabelle, si può affermare che su 8 studi presi in analisi nella revisione: 5 studi (Dehghan et al., 2019; Gold et al., 2021; Ryu et al., 2018, 2019; Wu et al., 2022) hanno validato l'efficacia dell'intervento VR confermando che la sua somministrazione ha comportato una riduzione del livello di ansia preoperatoria, 2 studi (Esposito et al., 2022; Jung et al., 2021) hanno evidenziato che i gruppi a cui è stata somministrata l'esperienza VR hanno presentato punteggi di ansia inferiori rispetto ai gruppi esenti dall'esperienza VR, e solo 1 studio (Eijlers et al., 2019) non ha confermando l'efficacia della realtà virtuale nel ridurre il punteggio di ansia preoperatoria.

4.4 Le tipologie di interventi VR somministrati nei singoli studi

Al fine di associare ai risultati numerici, ricavati dall'analisi di ciascuno studio, i corrispettivi interventi di realtà virtuale utilizzati, sono stati descritti e paragonati i contenuti di ciascuna esperienza VR visualizzati dai gruppi di intervento all'interno degli 8 studi (Tabella X).

Questa tabella è stata creata anche per identificare e schematizzare quelli che sono risultati essere, in riferimento ai dati raccolti, gli interventi VR efficaci e non efficaci, nella riduzione dell'ansia preoperatoria pediatrica.

Tabella X. Confronto delle tipologie di interventi VR somministrati negli 8 diversi studi

Studio	Esperienza VR somministrata	Tecnologia VR utilizzata	Momento della somministrazione	Tempo di riproduzione esperienza
<u>Dehghan et al., 2019</u>	Esperienza VR della sala operatoria.	Sono stati utilizzati <i>eyeglasses VR</i> , cuffie e un PC monitor.	Prima di portare i pazienti in sala operatoria.	Riproduzione di 5 minuti.
<u>Elijers et al., 2019</u>	I bambini sono stati esposti ad una versione virtuale e a misura di bambino della sala operatoria, in modo che i pazienti potessero abituarsi alle procedure e all'induzione dell'anestesia generale. All'interno del video VR degli operatori dell'ospedale virtuale presentano un tour della sala operatoria e degli spazi adiacenti spiegando il processo operatorio ai pazienti.	E' stato utilizzato il display <i>HTC Vive</i> montato sulla testa.	In una stanza separata, prima di ammettere i pazienti nell'unità operativa per l'intervento.	Riproduzione di circa 15 minuti.
<u>Esposito et al., 2022</u>	Esperienza preoperatoria virtuale a 360° della sala operatoria.	È stato utilizzato un visore montato sulla testa (<i>HDM</i>) integrato con auricolari e sistema <i>controller touch</i>	Esperienza somministrata almeno 30 minuti prima di far entrare i pazienti in sala operatoria.	Riproduzione di 5 minuti.
<u>Gold et al. 2021</u>	L'esperienza VR somministrata è stata " <i>Doc McStuffins: Doctor for a Day Virtual Reality Experience</i> " (<i>DocVR</i>). All'interno di questa gli utenti potevano scegliere di entrare in un ospedale giocattolo (esperienza principale) o un teatro (esperienza supplementare). Nel caso in cui i pazienti sceglievano di entrare virtualmente in un ospedale giocattolo, dovevano aiutare <i>Doc McStuffins</i> (personaggio animato) a trattare pazienti giocattolo completando una serie di attività VR simili a giochi. Oltre a ciò, agli utenti venivano spiegati i controlli, le diagnosi mediche quotidiane e l'iter operatorio, comprendendo anestesia generale e visita della sala operatoria.	È stato utilizzato uno smartphone <i>Google Pixel 2</i> , <i>Google Daydream View VR</i> e un <i>controller palmare</i> .	In una stanza adibita per l'esperienza VR, dove i bambini venivano accompagnati da un caregiver.	L'esperienza <i>DocVR</i> è stata riprodotta per una media di 18 minuti.
<u>Jung et al., 2021</u>	Distrazione audiovisiva attraverso un gioco VR interattivo preselezionato, che presentava un personaggio animato.	È stato utilizzato il visore <i>Samsung Gear VR</i> .	All'induzione dell'anestesia generale in sala operatoria.	Riproduzione di 5 minuti.
<u>Ryu et al., 2018</u>	Esperienza, in cui i pazienti pediatriche hanno sperimentato il processo preoperatorio e l'induzione dell'anestesia generale in un ambiente virtuale tridimensionale a 360 gradi, attraverso la prospettiva in prima persona. Fondamentali sono stati gli elementi di gioco incorporati in essa (<i>Gamification</i>).	Sono stati utilizzati un display VR montato sulla testa (<i>Oculus rift</i>) ed un controller di movimento per mani e dita (<i>Leap Motion Controller</i>).	In una stanza vuota adibita, un'ora prima di far entrare i pazienti in sala operatoria.	Riproduzione di 5 minuti.
<u>Ryu et al., 2019</u>	Tour di realtà virtuale immersivo a 360° che mostrava la sala operatoria e spiegava il processo di preparazione perioperatoria attraverso un personaggio animato.	Sono stati utilizzati <i>Samsung VR Gear</i> e uno <i>smartphone Samsung</i> .	In una stanza vuota un'ora prima di far entrare i pazienti in sala operatoria.	Riproduzione di 4 minuti.
<u>Wu et al., 2022</u>	Il video VR mostrava una versione virtuale immersiva, interattiva e realistica del processo operatorio. Il video veniva presentato ai bambini sotto forma di storia di avventura in sala operatoria narrata da un personaggio animato.	È stato utilizzato un display VR montato sulla testa (<i>HDM</i>).	In una stanza separata in cui i bambini erano accompagnati da un genitore.	Riproduzione di 5 minuti.

Negli 8 studi selezionati l'esperienza di realtà virtuale è stata somministrata: sottoforma di tour immersivo della sala operatoria e/o spiegando le fasi del processo operatorio attraverso la prospettiva in prima persona o tramite l'utilizzo di un personaggio animato, e inserendo o meno elementi di gioco.

L'esperienza VR è stata principalmente somministrata in una stanza separata prima dell'intervento chirurgico, tranne nello studio Jung et al., 2021 in cui l'esperienza VR è stata somministrata in sala operatoria all'induzione dell'anestesia generale.

Nella maggior parte degli studi i dispositivi utilizzati sono stati visori VR montati sul capo (*HDM*) con display integrato o associati a dispositivi mobili (*smartphone*). Alcuni studi hanno anche associato ai visori l'utilizzo di auricolari/cuffie e controller per migliorare l'immersione e l'interattività. L'unico studio che non ha utilizzato questa attrezzatura è stato lo studio Dehghan et al., 2019, nel quale i pazienti sono stati dotati di *eyeglasses VR*, cuffie e un PC monitor.

Per quanto riguarda il tempo di somministrazione, in 6 studi il tempo di riproduzione dei video è stato mediamente di 5 minuti, mentre nello studio Elijers et al., 2019 è stato di circa 15 minuti e in quello di Gold et al. 2021 la media temporale è stata di 18 minuti.

5. DISCUSSIONE

L'ansia è uno stato emotivo di frequente presenza nella fase preoperatoria, con un'elevata incidenza nella popolazione dei pazienti pediatrici, e che può causare gravi effetti negativi come: aumento dei parametri fisiologici, ad esempio frequenza cardiaca e pressione sanguigna (Dehghan et al., 2019), difficoltà nell'induzione dell'anestesia (Eijlers et al., 2019), con associato bisogno di maggior quantità di anestetico, aumento di complicanze derivanti dalla chirurgia e dall'anestesia (Dehghan et al., 2019), aumento del dolore postoperatorio (Eijlers et al., 2019) ed aumentata incidenza di delirio di emergenza (Ryu et al., 2019), tutti fattori che hanno un impatto sulla durata del processo operatorio e sulla complessità del recupero post-operatorio (Eijlers et al., 2019).

Il controllo e la gestione efficace dell'ansia sono estremanti importanti per limitarne gli effetti negativi sui pazienti. Ribadendo il concetto precedentemente espresso, un elevato livello di ansia influisce negativamente sull'esperienza operatoria aumentando il rischio di complicanze intra e post-operatorie nonché aumentando le tempistiche previste e risultando in esiti negativi per i pazienti.

È stata condotta una revisione della letteratura per esaminare l'efficacia della realtà virtuale come metodo per ridurre i livelli di ansia preoperatoria dei pazienti pediatrici in attesa di intervento chirurgico.

È importante comunque chiarire che lo scopo di questa tesi non era quello di trovare e successivamente confermare che l'utilizzo della realtà virtuale sia in grado di eliminare totalmente l'ansia dai pazienti pediatrici, ma bensì diminuirne il livello, che probabilmente si avrebbe negli stessi bambini in assenza dell'intervento VR.

Dall'analisi comparata dei risultati degli studi inclusi in questa revisione, è emerso che l'uso della realtà virtuale, prima dell'intervento chirurgico, garantisce livelli ridotti di ansia preoperatoria nel paziente pediatrico, risultando dunque essere un intervento efficace da utilizzare.

Infatti, 7 studi (Dehghan et al., 2019; Esposito et al., 2022; Gold et al., 2021; Jung et al., 2021; Ryu et al., 2018, 2019; Wu et al., 2022) analizzati in questa revisione evidenziavano punteggi di ansia preoperatoria, misurati attraverso scale valutative somministrate in diversi punti temporali, inferiori nei gruppi d'intervento rispetto ai gruppi di controllo. L'utilizzo di scale e l'analisi dei relativi punteggi riportati è stato fondamentale per quantificare

numericamente il livello di ansia preoperatoria dei pazienti pediatrici presi in analisi all'interno degli studi.

Solo uno studio (Eijlers et al., 2019) non ha confermato il risultato positivo della realtà virtuale, non riscontrando, dall'analisi dei risultati ottenuti, un miglioramento dei livelli di ansia dopo l'applicazione della realtà virtuale, visto che i punteggi misurati in tutti i punti temporali risultavano essere simili tra il gruppo VR ,a cui era stato somministrato l'intervento VR, e il gruppo di controllo, esente dalla somministrazione dell'intervento VR.

5.1 Limiti della revisione

- 7 degli 8 studi analizzati sono stati effettuati su pazienti con età tra i 4 e i 14 anni, solo in un unico studio (Esposito et al., 2022) il campione di 40 pazienti pediatrici presentava un range di età 12-17 anni. Dunque, non è stato possibile né analizzare l'applicazione della VR su bambini con età inferiore ai 4 anni, né è stato possibile approfondire quella su bambini con età superiore ai 14 anni, non potendo comparare i risultati relativi all'ansia ottenuti a seguito dell'intervento VR in questa categoria, avendo trovato solo 1 studio il cui campione possedeva anche questo range d'età.

Se per quanto riguarda i bambini con età inferiore ai 4 anni probabilmente non si sono trovati studi per le caratteristiche strutturali particolari dell'attrezzatura VR che difficilmente permettono la somministrazione ottimale a bambini con età inferiore a causa delle dimensioni fisiche minute generalmente appartenenti a questi pazienti. Per quanto riguarda invece i bambini con età superiore ai 14 anni la ricerca futura in questo campo potrebbe approfondire l'applicazione della realtà virtuale.

- La generalizzabilità dei risultati della revisione non è possibile, a causa del numero ridotto di articoli trovati e della piccola dimensione dei campioni analizzati all'interno di alcuni studi inclusi in questa revisione.
- L'assenza di gruppo di controllo (Gold et al., 2021) e la scelta di un tipo di assistenza garantita al gruppo di controllo rispetto che ad un altro (Ryu et al., 2018, 2019) potrebbe avere prodotto dei risultati distorti.
- Le scale di valutazione dell'ansia preoperatoria, i tempi di somministrazione e la tipologia di intervento VR utilizzati all'interno degli studi non erano i medesimi, rendendo difficile confrontare i risultati complessivi. Utilizzare la medesima scala di valutazione e il medesimo intervento VR risulterebbe più utile per comparare i vari risultati relativi ai livelli di ansia preoperatoria e dunque per analizzare il grado di

efficacia. In futuro potrebbero essere eseguite ulteriori ricerche sulla tipologia dell'esperienza da somministrare e sulla tempistica ottimale dell'intervento VR da applicare.

- Le tipologie di interventi chirurgici a cui i pazienti pediatrici dovevano sottoporsi negli 8 studi inseriti in questa revisione erano differenti. La ricerca potrebbe studiare l'efficacia della realtà virtuale come metodo di riduzione dell'ansia preoperatoria in specifici interventi chirurgici rendendo più semplice la comparazione dei risultati, in modo da avere così una ricerca più precisa e dettagliata, verificando in maniera adeguata l'efficacia dell'intervento VR.

6. CONCLUSIONI

L'ansia preoperatoria è un problema frequentemente riscontrabile nei pazienti pediatrici. Con questa revisione si è voluto studiare l'effetto dell'utilizzo della realtà virtuale nei pazienti pediatrici in attesa di intervento chirurgico elettivo, come strumento per assicurare un ridotto livello di ansia preoperatoria. Analizzando i risultati degli studi inclusi in questa revisione si è concluso che a questo scopo la VR è risultata essere una tecnologia efficace.

Con l'acquisizione di questa conoscenza si potrebbe andare ad implementare la pratica clinica assistenziale, migliorando così l'esperienza operatoria dei pazienti pediatrici.

Ulteriori studi dovrebbero però essere sviluppati in questo ambito al fine di ricercare risultati sempre più specifici e che risultino in un grado di efficacia dell'intervento sempre più elevato.

L'obiettivo futuro potrebbe essere quello di riuscire ad introdurre questa nuova tecnologia come procedura di routine all'interno dei reparti di chirurgia pediatrica. Sarebbe utile, infatti, continuare a sviluppare e migliorare questa applicazione della realtà virtuale, al fine di trovare una metodologia precisa per garantirne la miglior efficacia.

Per inserire all'interno della pratica clinica di routine questa tecnologia, si dovrebbero prima stabilire le scale di valutazione che possiedono risultati migliori nella rilevazione dell'ansia preoperatoria dei pazienti pediatrici per utilizzare uno strumento comune. Sarebbe poi necessario individuare anche la tipologia di intervento e tecnologia VR più idonea da somministrare a questa categoria di pazienti, al fine di ridurre i livelli d' ansia e dunque il rischio di insorgenza di complicanze durante il processo operatorio.

La ricerca in futuro potrebbe focalizzarsi sul ricercare un metodo valutativo standard per l'ansia preoperatoria da somministrare nei reparti di chirurgia pediatrica e sull'identificare interventi VR efficaci e uniformati dal punto di vista dell'utilizzo (ad esempio concentrandosi sul tipo di esperienza che l'intervento VR dovrebbe offrire, sulla tipologia di dispositivi VR da utilizzare, sulla durata di somministrazione adeguata e sul tempo di esposizione etc.) così da poterli utilizzare ,anche di routine, nell'assistenza al paziente pediatrico in attesa di intervento chirurgico.

BIBLIOGRAFIA

- Ahmadpour, N., Randall, H., Choksi, H., Gao, A., Vaughan, C., & Poronnik, P. (2019). Virtual Reality interventions for acute and chronic pain management. *The international journal of biochemistry & cell biology*, *114*, 105568. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2019.105568>
- Ahmed, M. I., Farrell, M. A., Parrish, K., & Karla, A. (2011). Preoperative anxiety in children risk factors and non-pharmacological management. *Middle East journal of anaesthesiology*, *21*(2), 153–164
- Bringuier, S., Dadure, C., Raux, O., Dubois, A., Picot, M. C., & Capdevila, X. (2009). The perioperative validity of the visual analog anxiety scale in children: a discriminant and useful instrument in routine clinical practice to optimize postoperative pain management. *Anesthesia and analgesia*, *109*(3), 737–744. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181af00e4>
- Bromfalk, Å., Myrberg, T., Walldén, J., Engström, Å., & Hultin, M. (2021). Preoperative anxiety in preschool children: A randomized clinical trial comparing midazolam, clonidine, and dexmedetomidine. *Paediatric anaesthesia*, *31*(11), 1225–1233. <https://doi.org/10.1111/pan.14279>
- Buffett-Jerrott, S. E., Stewart, S. H., Finley, G. A., & Loughlan, H. L. (2003). Effects of benzodiazepines on explicit memory in a pediatric surgery setting. *Psychopharmacology*, *168*(4), 377–386. <https://doi.org/10.1007/s00213-003-1429-7>
- Cagiran, E., Sergin, D., Deniz, M. N., Tanattı, B., Emiroglu, N., & Alper, I. (2014). Effects of sociodemographic factors and maternal anxiety on preoperative anxiety in children. *The Journal of international medical research*, *42*(2), 572–580. <https://doi.org/10.1177/0300060513503758>
- Cao, X., Yumul, R., Elvir Lazo, O. L., Friedman, J., Durra, O., Zhang, X., & White, P. F. (2017). A novel visual facial anxiety scale for assessing preoperative anxiety. *PloS one*, *12*(2), e0171233. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171233>
- Dehghan, F., Jalali, R., & Bashiri, H. (2019). The effect of virtual reality technology on preoperative anxiety in children: a Solomon four-group randomized clinical trial. *Perioperative medicine (London, England)*, *8*, 5. <https://doi.org/10.1186/s13741-019-0116-0>
- Dominguez-Tellez, P., Moral-Munoz, J. A., Casado-Fernandez, E., Salazar, A., & Lucena-Anton, D. (2019). Efectos de la realidad virtual sobre el equilibrio y la marcha en el ictus: revision sistematica y metaanálisis [Effects of virtual reality on balance and gait in stroke: a systematic review and meta-analysis]. *Revista de neurologia*, *69*(6), 223–234. <https://doi.org/10.33588/rn.6906.2019063>
- Eijlers, R., Dierckx, B., Staals, L. M., Berghmans, J. M., van der Schroeff, M. P., Strabbing, E. M., Wijnen, R., Hillegers, M., Legerstee, J. S., & Utens, E. (2019). Virtual reality exposure before elective day care surgery to reduce anxiety and pain in children: A randomised controlled trial. *European journal of anaesthesiology*, *36*(10), 728–737. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001059>

- Esposito, C., Autorino, G., Iervolino, A., Vozzella, E. A., Cerulo, M., Esposito, G., Coppola, V., Carulli, R., Cortese, G., Gallo, L., & Escolino, M. (2022). Efficacy of a Virtual Reality Program in Pediatric Surgery to Reduce Anxiety and Distress Symptoms in the Preoperative Phase: A Prospective Randomized Clinical Trial. *Journal of laparoscopic & advanced surgical techniques. Part A*, 32(2), 197–203. <https://doi.org/10.1089/lap.2021.0566>
- Facco, E., Stellini, E., Bacci, C., Manani, G., Pavan, C., Cavallin, F., & Zanette, G. (2013). Validation of visual analogue scale for anxiety (VAS-A) in preanesthesia evaluation. *Minerva anesthesiologica*, 79(12), 1389–1395
- Ferri, P. (2011). *Nativi Digitali*. Bruno Mondatori
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). La realtà virtuale nella valutazione, comprensione e trattamento dei disturbi della salute mentale. *Medicina psicologica*, 47(14), 2393–2400. <https://doi.org/10.1017/S003329171700040X>
- Fronk, E., & Billick, S. B. (2020). Pre-operative Anxiety in Pediatric Surgery Patients: Multiple Case Study Analysis with Literature Review. *The Psychiatric quarterly*, 91(4), 1439–1451. <https://doi.org/10.1007/s11126-020-09780-z>
- Getahun, A. B., Endalew, N. S., Mersha, A. T., & Admass, B. A. (2020). Magnitude and Factors Associated with Preoperative Anxiety Among Pediatric Patients: Cross-Sectional Study. *Pediatric health, medicine and therapeutics*, 11, 485–494. <https://doi.org/10.2147/PHMT.S288077>
- Gold, J. I., Annick, E. T., Lane, A. S., Ho, K., Marty, R. T., & Espinoza, J. C. (2021). "Doc McStuffins: Doctor for a Day" Virtual Reality (DocVR) for Pediatric Preoperative Anxiety and Satisfaction: Pediatric Medical Technology Feasibility Study. *Journal of medical Internet research*, 23(4), e25504. <https://doi.org/10.2196/25504>
- Jarmoszewicz, K., Nowicka-Sauer, K., Zemła, A., & Beta, S. (2020). Factors Associated with High Preoperative Anxiety: Results from Cluster Analysis. *World Journal of Surgery*, 44(7), 2162–2169. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05453-x>
- Jenkins, B. N., Fortier, M. A., Kaplan, S. H., Mayes, L. C., & Kain, Z. N. (2014). Development of a short version of the modified Yale Preoperative Anxiety Scale. *Anesthesia and analgesia*, 119(3), 643–650. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000350>
- Jerez, C., Ullán, A. M., & Lázaro, J. J. (2016). Reliability and validity of the Spanish version of the modified Yale Preoperative Anxiety Scale. Fiabilidad y validez de la versión española de la escala de evaluación de la ansiedad prequirúrgica pediátrica modified Yale Preoperative Anxiety Scale. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 63(6), 320–326. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2015.09.006>
- Jung, M. J., Libaw, J. S., Ma, K., Whitlock, E. L., Feiner, J. R., & Sinskey, J. L. (2021). Pediatric Distraction on Induction of Anesthesia With Virtual Reality and Perioperative Anxiolysis: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesia and analgesia*, 132(3), 798–806. <https://doi.org/10.1213/ANE.00000000000005004>

- Kain, Z. N., Mayes, L. C., Cicchetti, D. V., Bagnall, A. L., Finley, J. D., & Hofstadter, M. B. (1997). The Yale Preoperative Anxiety Scale: how does it compare with a "gold standard"?. *Anesthesia and analgesia*, 85(4), 783–788. <https://doi.org/10.1097/00000539-199710000-00012>
- Koo, C.-H., Park, J.-W., Ryu, J.-H., & Han, S.-H. (2020). The Effect of Virtual Reality on Preoperative Anxiety: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Clinical Medicine*, 9(10), 3151. <https://doi.org/10.3390/jcm9103151>
- La Barbera, D., La Paglia, F., La Paglia, Sideli, L., La Barbera, & Sideli, L. (2010). Schizofrenia e realtà virtuale: una rassegna delle applicazioni cliniche. *Giornale Italiano di Psicopatologia*, 16, 78-86
- Laver, K. E., Lange, B., George, S., Deutsch, J. E., Saposnik, G., & Crotty, M. (2017). Virtual reality for stroke rehabilitation. *The Cochrane database of systematic reviews*, 11(11), CD008349. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008349.pub4>
- McCann, M. E., & Kain, Z. N. (2001). The management of preoperative anxiety in children: an update. *Anesthesia and analgesia*, 93(1), 98–105. <https://doi.org/10.1097/00000539-200107000-00022>
- McGraw, T., & Kendrick, A. (1998). Oral midazolam premedication and postoperative behaviour in children. *Paediatric anaesthesia*, 8(2), 117–121. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9592.1998.00724.x>
- McQueen, A., Cress, C., & Tothy, A. (2012). Using a Tablet Computer During Pediatric Procedures: A Case Series and Review of the “Apps”. *Pediatric Emergency Care*, 28(7), 712–714. <https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e31825d24eb>
- Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J.-A., & Gil-Gómez, J.-A. (2018). Efficacia della realtà virtuale per bambini e adolescenti con disturbo dello spettro autistico: una revisione sistematica basata sull'evidenza. *Sensori*, 18(8), 2486. <https://doi.org/10.3390/s18082486>
- Morganti F., Riva G. (2006) Conoscenza, comunicazione e tecnologia. Aspetti cognitivi della realtà virtuale, LED - Edizioni Universitarie di Lettere Economia Diritto
- Nivière, P., Da Fonseca, D., Deruelle, C., & Bat-Pitault, F. (2021). Utilisation de la réalité virtuelle dans les troubles des conduites alimentaires [Uso della realtà virtuale nei disturbi alimentari]. *L'encefalo*, 47(3), 263–269. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.11.003>
- Park, M., Ko, M. H., Oh, S. W., Lee, J. Y., Ham, Y., Yi, H., Choi, Y., Ha, D., & Shin, J. H. (2019). Effects of virtual reality-based planar motion exercises on upper extremity function, range of motion, and health-related quality of life: a multicenter, single-blinded, randomized, controlled pilot study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 16(1), 122. <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0595-8>
- Perez-Marcos D. (2018). Virtual reality experiences, embodiment, videogames and their dimensions in neurorehabilitation. *Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation* (2018), 15(1), 113. <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0461-0>

- Plotzky, C., Lindwedel, U., Sorber, M., Loessl, B., König, P., Kunze, C., Kugler, C., & Meng, M. (2021). Virtual reality simulations in nurse education: A systematic mapping review. *Nurse education today*, *101*, 104868. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104868>
- Riva G. (2022). La realtà virtuale in psicologia clinica. *Modulo di riferimento in Neuroscienze e Psicologia Biocomportamentale*, B978-0-12-818697-8.00006-6. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00006-6>
- Riva, G., Wiederhold, B. K., & Mantovani, F. (2019). Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, *22*(1), 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>
- Ryu, J. H., Park, J. W., Nahm, F. S., Jeon, Y. T., Oh, A. Y., Lee, H. J., Kim, J. H., & Han, S. H. (2018). The Effect of Gamification through a Virtual Reality on Preoperative Anxiety in Pediatric Patients Undergoing General Anesthesia: A Prospective, Randomized, and Controlled Trial. *Journal of clinical medicine*, *7*(9), 284. <https://doi.org/10.3390/jcm7090284>
- Ryu, J. H., Oh, A. Y., Yoo, H. J., Kim, J. H., Park, J. W., & Han, S. H. (2019). The effect of an immersive virtual reality tour of the operating theater on emergence delirium in children undergoing general anesthesia: A randomized controlled trial. *Paediatric anaesthesia*, *29*(1), 98–105. <https://doi.org/10.1111/pan.13535>
- Salvatore Aranzulla. (2019). Realtà virtuale: come funziona, www.aranzulla.it
- Scarfe, P., & Glennerster, A. (2019). The Science Behind Virtual Reality Displays. *Annual review of vision science*, *5*, 529–547. <https://doi.org/10.1146/annurev-vision-091718-014942>
- Simonetti, V., Tomietto, M., Comparcini, D., Vankova, N., Marcelli, S., & Cicolini, G. (2022). Effectiveness of virtual reality in the management of paediatric anxiety during the perioperative period: A systematic review and meta-analysis. *International journal of nursing studies*, *125*, 104115. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.104115>
- Siva N. (2022). Preparing children for operations. *The Lancet. Child & adolescent health*, *6*(1), 13–14. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(21\)00379-5](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00379-5)
- Stamenkovic, D. M., Rancic, N. K., Latas, M. B., Neskovic, V., Rondovic, G. M., Wu, J. D., & Cattano, D. (2018). Preoperative anxiety and implications on postoperative recovery: What can we do to change our history. *Minerva Anestesiologica*, *84*(11), 1307–1317. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.18.12520-X>
- Stewart, S. H., Buffett-Jerrott, S. E., Finley, G. A., Wright, K. D., & Valois Gomez, T. (2006). Effects of midazolam on explicit vs implicit memory in a pediatric surgery setting. *Psychopharmacology*, *188*(4), 489–497. <https://doi.org/10.1007/s00213-006-0402-7>
- Uğraş, G. A., Yıldırım, G., Yüksel, S., Öztürkçü, Y., Kuzdere, M., & Öztekin, S. D. (2018). The effect of different types of music on patients' preoperative anxiety: A randomized controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, *31*, 158–163. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2018.02.012>

- Vieco-García, A., López-Picado, A., Fuentes, M., Francisco-González, L., Joyanes, B., Soto, C., Garcia de la Aldea, A., Gonzalez-Perrino, C., & Aleo, E. (2021). Comparison of different scales for the evaluation of anxiety and compliance with anesthetic induction in children undergoing scheduled major outpatient surgery. *Perioperative medicine (London, England)*, 10(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s13741-021-00228-x>
- Watson, A.T.. and Visram, A. (2003), Children's preoperative anxiety and postoperative behaviour. *Pediatric Anesthesia*, 13: 188-204. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9592.2003.00848.x>
- Wu, Y., Chen, J., Ma, W., Guo, L., & Feng, H. (2022). Virtual reality in preoperative preparation of children undergoing general anesthesia: a randomized controlled study. Virtuelle Realität in der präoperativen Vorbereitung von Kindern unter Vollnarkose: eine randomisierte kontrollierte Studie. *Die Anaesthesiologie*, 10.1007/s00101-022-01177-w. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s00101-022-01177-w>
- Zhang, B., Li, D., Liu, Y., Wang, J., & Xiao, Q. (2021). Virtual reality for limb motor function, balance, gait, cognition and daily function of stroke patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of advanced nursing*, 77(8), 3255–3273. <https://doi.org/10.1111/jan.14800>

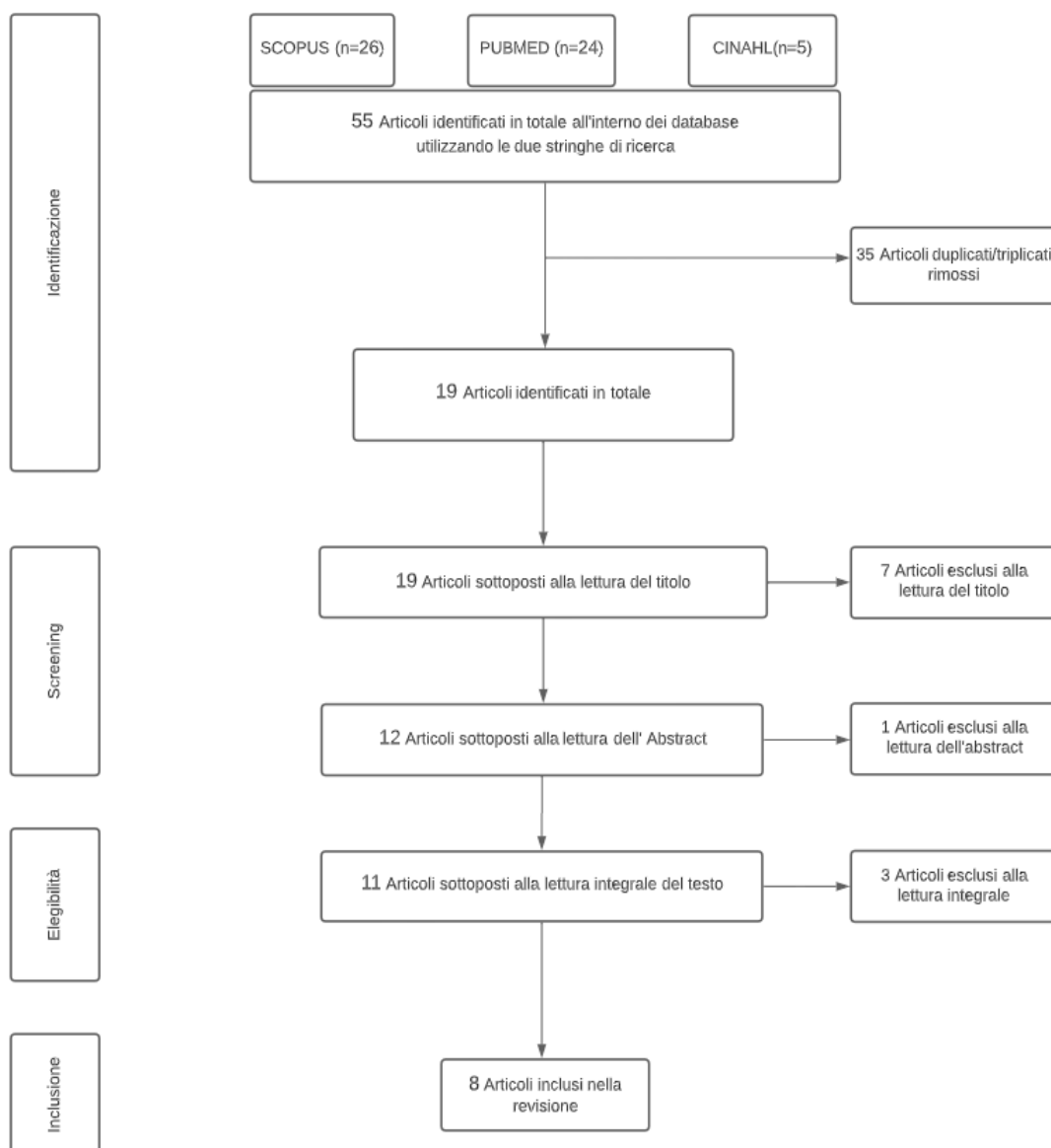
ALLEGATI

Allegato 1

FLOWCHART

STRINGA DI RICERCA I: Preoperative anxiety AND Children AND Surgery AND Virtual Reality

STRINGA DI RICERCA II: Preoperative anxiety AND Pediatric Patient AND Surgery AND Virtual Reality



Allegato 2

SCHEDE RIASSUNTIVE DEGLI ARTICOLI

TITOLO: Virtual reality in preoperative preparation of children undergoing general anesthesia: a randomized controlled study
AUTORI: Wu, Y., Chen, J., Ma, W., Guo, L., & Feng, H
ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2022
TIPOLOGIA DI STUDIO: studio randomizzato controllato
RIVISTA: *Die Anaesthesiologie*
DOI: 10.1007/s00101-022-01177-w

OBIETTIVO: Lo scopo di questo studio era determinare se una preparazione preoperatoria tramite l'utilizzo della realtà virtuale (VR) riducesse l'ansia prima dell'induzione dell'anestesia. L'ansia preoperatoria è stato l'obiettivo principale, mentre gli esiti secondari includevano la conformità all'induzione, il delirio di emergenza, il dolore e la soddisfazione dei genitori.

CAMPIONE: 99 bambini di età compresa tra i 4 e i 12 anni, programmati per chirurgia elettiva

MATERIALI E METODI: Dopo l'ammissione, un giorno prima dell'operazione, un'infermiera ha valutato il livello di ansia di base (T1) dei bambini e dei genitori accompagnatori prima del colloquio preoperatorio. Per misurare l'ansia dei bambini si è utilizzata la Yale Preoperative Anxiety Scale-Short Form (mYPAS-SF) modificata, mentre per valutare l'ansia dei genitori è stato utilizzato l'inventario dei tratti di stato dell'ansia (STAI). Oltre a ciò sempre al T1, i genitori accompagnatori hanno compilato una scala comportamentale per valutare i problemi emotivi e comportamentali dei bambini, riferiti a 6 mesi prima dell'intervento chirurgico. Poi i partecipanti sono stati assegnati in modo casuale ad un gruppo di intervento per l'esposizione VR o ad un gruppo di controllo. (VR: $n = 51$, Controllo: $n = 48$) Nel gruppo VR, i bambini hanno guardato un video tramite un visore VR che mostrava una versione virtuale immersiva, interattiva e realistica del processo peri-operatorio, mentre il gruppo di controllo ha ricevuto una preparazione preoperatoria convenzionale. L'intervento VR è stato condotto in una stanza separata nella quale il paziente era accompagnato da un genitore. L'ansia preoperatoria dei bambini è stata misurata sempre utilizzando la Yale Preoperative Anxiety Scale-Short Form (mYPAS-SF) modificata. E per i bambini di età superiore ai 7 anni, è stata somministrata sia mYPAS-SF che la scala analogica visiva auto-riferita (VAS). Un ricercatore in cieco all'assegnazione del gruppo ha valutato i livelli di ansia dei bambini quando sono stati separati dai loro genitori nell'area di attesa (T2) e all'induzione dell'anestesia (T3). Sempre durante l'induzione dell'anestesia (T3) è stata utilizzata la checklist di conformità all'induzione (ICC) per appunto valutare la compliance del bambino durante l'induzione dell'anestesia I livelli di dolore e delirio di emergenza sono stati valutati durante la fase di veglia (T4) dal valutatore in cieco. Infatti, prima di lasciare la sala di recupero (T4), un'infermiera in cieco ha utilizzato la scala FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) per valutare il livello di dolore del bambino. Una settimana dopo l'operazione (T5), è stata misurata la soddisfazione dei genitori per mezzo di una scala VAS formata da 10 punti, in cui i genitori indicavano il livello percepito.

RISULTATI: Per quanto riguarda l'ansia dei bambini valutata tramite la mYPAS-SF, i valori basali (T1) non erano sostanzialmente diversi tra i gruppi di controllo e VR. Però quando si lasciava l'area d'attesa (T2), e prima dell'induzione dell'anestesia (T3), il gruppo VR aveva punteggi mYPAS-SF più bassi rispetto al gruppo di controllo. Invece dall'analisi dei punteggi VAS auto-riferiti in diversi punti temporali non si è riscontrata alcuna differenza significativa. Invece, i punteggi dell'Induction Compliance Checklist (ICC) prima dell'induzione dell'anestesia erano più bassi nel gruppo VR rispetto al gruppo di controllo. Per quanto riguarda il dolore e i livelli di delirio di emergenza in entrambi i gruppi (VR e controllo) erano simili. Anche per quanto riguarda l'ansia dei genitori non c'è stata differenza nel punteggio della scala STAI tra i gruppi. Mentre invece analizzando la soddisfazione dei genitori, questa nel gruppo VR era risultata più alta

CONCLUSIONI: L'esposizione alla realtà virtuale come strumento di preparazione all'intervento ha un effetto benefico sull'ansia dei bambini, sulla loro compliance all'induzione e sulla soddisfazione dei genitori.

LIMITI: In primo luogo, il dolore postoperatorio è stato valutato solo una volta, quindi è stato impossibile determinare completamente se il trattamento VR preoperatorio abbia influenzato il dolore postoperatorio. In secondo luogo, molti casi sono stati persi per il follow-up post-operatorio, quindi i dati potrebbero non riflettere pienamente i risultati postoperatori. Inoltre, quattro bambini che avevano guardato il video chiaramente non lo capivano, e quindi presumibilmente non hanno ricevuto alcun effetto dall'intervento. E due bambini hanno detto che il casco era troppo pesante e lo hanno tolto a metà seduta. Ciò indica che l'attrezzatura potrebbe non essere adatta a bambini molto piccoli o di corporatura minuta. Inoltre, i livelli di comprensione dei bambini possono moderare l'effetto dell'esposizione VR.

TITOLO: Pediatric Distraction on Induction of Anesthesia with Virtual Reality and Perioperative Anxiolysis: A Randomized Controlled Trial.
AUTORI: Jung, M. J., Libaw, J. S., Ma, K., Whitlock, E. L., Feiner, J. R., & Sinskey, J. L
ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2021
TIPOLOGIA DI STUDIO: studio randomizzato controllato
RIVISTA: *Anesthesia and analgesia*

DOI:10.1213/ANE.0000000000005004

OBIETTIVO: L'obiettivo di questo studio era valutare se la distrazione audiovisiva immersiva con un visore per la realtà virtuale (VR) all'induzione dell'anestesia generale (GA) nei pazienti pediatrici riducesse l'ansia preoperatoria. Mentre gli esiti secondari erano l'ansia genitoriale peri-operatoria, la compliance pediatrica all'induzione e la soddisfazione dei genitori e dei pazienti.

CAMPIONE: 71 bambini con età tra i 5 e i 12 anni, programmati per la chirurgia elettiva o una procedura che richiedeva GA tramite induzione inalatoria

MATERIALI E METODI: I pazienti sono stati assegnati in modo casuale ad un gruppo VR (N = 34) o ad un gruppo di controllo non-VR (N=37) I pazienti del gruppo VR sono stati sottoposti a distrazione audiovisiva con un visore VR all'induzione dell'anestesia generale in sala operatoria (5 minuti di riproduzione), mentre il gruppo di controllo non ha ricevuto alcuna distrazione audiovisiva. Per il gruppo di controllo infatti sono stati garantiti solo i trattamenti standard.

Come intervento si è utilizzato il visore Samsung Gear VR che mostrava un gioco interattivo preselezionato progettato per l'uso preoperatorio pediatrico con un personaggio animato che si muoveva attraverso un paesaggio.

Per quantificare l'ansia preoperatoria è stata utilizzata la Modified Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS), che è stata somministrata in 3 punti temporali per valutare l'ansia del paziente: T0 (tempo basale, ovvero nell'area di attesa preoperatoria) - T1 (ingresso in sala operatoria) - T2 (durante l'induzione dell'anestesia generale)

Per quanto riguarda gli esiti secondari:

L'ansia genitoriale peri-operatoria è stata misurata utilizzando lo State-Trait Anxiety Inventory (STAI) in 2 punti temporali: nell'area preoperatoria (T0) e dopo l'induzione di GA (T3).

La compliance all'induzione pediatrica è stata misurata dalla Induction Compliance Checklist (ICC) durante l'induzione di GA (T2).

La soddisfazione riferita all'esperienza peri-operatoria dei genitori e dei pazienti è stata misurata con un questionario di soddisfazione dei genitori e dei pazienti, formata da 21 elementi, compilato dopo l'induzione di GA (T3).

RISULTATI: Per quanto riguarda l'esito primario, i punteggi mYPAS al basale non erano diversi tra i gruppi. Mentre la variazione dei punteggi mYPAS dal basale al momento dell'induzione è stata significativamente inferiore nel gruppo VR rispetto al gruppo di controllo. Il gruppo VR presentava poi sia all'ingresso della stanza e sia all'induzione un punteggio mYPAS inferiore rispetto al gruppo No VR.

L'utilizzo della VR però non ha avuto effetto sul livello di ansia dei genitori, sulla compliance all'induzione pediatrica e sulla soddisfazione dei genitori. Infatti, si è potuto valutare che la compliance pediatrica all'induzione, l'ansia peri-operatoria dei genitori e la soddisfazione dei genitori non hanno mostrato differenze statisticamente significative.

CONCLUSIONI: Questo studio dimostra una riduzione dell'ansia preoperatoria pediatrica attraverso l'utilizzo della realtà virtuale. La VR preoperatoria, dunque, può essere un'efficace modalità non invasiva di ansiolisi all'induzione dell'anestesia nei pazienti pediatrici.

LIMITI: Una limitazione di questo studio è che i risultati sono riferiti al periodo peri-operatorio immediato; un ulteriore follow-up avrebbe potuto identificare eventuali comportamenti disadattivi continui dovuti all'ansia manifesta nel periodo postoperatorio.

Sebbene sia stato stabilito che l'ansia peri-operatoria può portare a comportamenti disadattivi postoperatori, non è chiaro se le misure per ridurre l'ansia preoperatoria si traducano in una diminuzione dei comportamenti disadattivi postoperatori.

<p>ITOLO: Efficacy of a Virtual Reality Program in Pediatric Surgery to Reduce Anxiety and Distress Symptoms in the Preoperative Phase: A Prospective Randomized Clinical Trial</p> <p>AUTORI: Esposito, C., Autorino, G., Iervolino, A., Vozzella, E. A., Cerulo, M., Esposito, G., Coppola, V., Carulli, R., Cortese, G., Gallo, L., & Escolino, M.</p> <p>ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2022</p> <p>TIPOLOGIA DI STUDIO: Studio prospettico randomizzato controllato</p> <p>RIVISTA: <i>Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques.</i></p> <p>DOI: 10.1089/lap.2021.0566</p>	<p>OBIETTIVO: Lo studio mirava ad esaminare la fattibilità e l'efficacia dell'esperienza VR preoperatoria nei bambini sottoposti a chirurgia elettiva.</p> <p>CAMPIONE: Hanno partecipato allo studio un totale di 40 pazienti (23 ragazzi e 17 ragazze) con un'età media di 14,5 anni (range 12-17), in attesa di chirurgia.</p> <p>MATERIALI E METODI: I pazienti sono stati randomizzati in due gruppi, ciascuno di 20 pazienti, in base all'esperienza preoperatoria di VR: gruppo VR (Gruppo 1) e gruppo di controllo (Gruppo 2). Il gruppo VR includeva i pazienti che avevano eseguito l'esperienza VR prima dell'intervento e il gruppo di controllo includeva i pazienti che non avevano ricevuto l'esperienza VR. L'esperienza VR preoperatoria consisteva nel guardare un video a 360° di 5 minuti utilizzando un display montato sulla testa. L'esperienza VR è stata eseguita almeno 30 minuti prima di entrare in sala operatoria. Quattro parametri sono stati valutati e confrontati tra i due gruppi: 1. frequenza cardiaca del paziente (FC) prima dell'anestesia; 2. valutazione del paziente dell'ansia preoperatoria utilizzando la facial affective scale (FAS); 3. valutazione dell'ansia preoperatoria mediante FAS; e 4. punteggio soggettivo dello stress utilizzando una scala di tipo Likert a 5 elementi: (1) estremamente stressante, (2) stressante, (3) indifferente, (4) rilassante e (5) estremamente rilassante</p>	<p>RISULTATI: L'efficacia dell'esperienza VR nel ridurre l'ansia e il disagio del paziente prima dell'anestesia e dell'intervento chirurgico è stata valutata utilizzando parametri oggettivi come l'HR, che era significativamente inferiore nei pazienti con VR rispetto ai pazienti di controllo, dall'ingresso in sala operatoria fino all'induzione dell'anestesia. L'ansia preoperatoria è stata valutata sia dal paziente che dall'anestesista e nei risultati è stata trovata una somiglianza tra i valutatori.</p> <p>Infine, tutti i pazienti VR hanno definito la propria esperienza in sala operatoria utilizzando la tecnologia VR come rilassante o estremamente rilassante, mentre la maggior parte dei pazienti, che ha avuto accesso in sala operatoria in modo convenzionale, ha definito la propria esperienza chirurgica come stressante.</p> <p>Per quanto riguarda il parametro 1, la FC mediana del paziente è risultata significativamente più bassa in G1 (72 bpm) rispetto a G2 (101 bpm). Per quanto riguarda i parametri 2 e 3, il tasso di viso molto rilassato/rilassato (1 e 2) scelto mediante FAS, era significativamente più alto in G1 rispetto a G2 sia nelle valutazioni dal paziente, sia in quelle dell'anestesista. Infine, rispetto al parametro 4, il punteggio soggettivo dell'esperienza in sala operatoria assegnato dai pazienti è stato significativamente maggiore in G1 rispetto a G2.</p> <p>CONCLUSIONI: I risultati di questo studio hanno mostrato che l'uso di un'esperienza di VR durante l'accesso alla sala operatoria ed efficace nel ridurre significativamente l'ansia e migliorare la compliance durante l'induzione dell'anestesia nei bambini del gruppo VR rispetto al metodo convenzionale utilizzato nel gruppo di controllo.</p> <p>LIMITI: In primo luogo, i punteggi di ansia e soddisfazione preoperatoria dei pazienti sono stati valutati senza valutare il loro background e le capacità di comprendere l'anestesia e le procedure chirurgiche.</p> <p>In secondo luogo, in questo studio non sono stati studiati gli effetti dell'esperienza VR sull'agitazione postoperatoria, sul dolore o sui comportamenti disadattivi.</p> <p>Infine, i bambini in questo studio hanno eseguito la loro esperienza di realtà virtuale almeno 30 minuti prima di entrare in sala operatoria; dovrebbero essere eseguite ulteriori ricerche sulla tempistica ottimale dell'intervento VR.</p>
---	---	---

<p>TITOLO: “Doc McStuffins: Doctor for a Day” Virtual Reality (DocVR) for Pediatric Preoperative Anxiety and Satisfaction: Pediatric Medical Technology Feasibility Study</p> <p>AUTORI: Gold, J. I., Annick, E. T., Lane, A. S., Ho, K., Marty, R. T., & Espinoza, J. C.</p> <p>ANNO PUBBLICAZIONE: 2021</p> <p>TIPO DI STUDIO: studio pilota</p> <p>RIVISTA: <i>Journal of medical Internet research</i></p> <p>DOI: 10.2196/25504</p>	<p>OBBIETTIVO: Lo scopo principale di questo studio è stato quello di esaminare la fattibilità e l'efficacia di <i>DocVR</i> per ridurre l'ansia preoperatoria. Un obiettivo secondario era quello di migliorare la soddisfazione dei pazienti, dei caregiver e degli operatori sanitari con l'esperienza preoperatoria.</p> <p>CAMPIONE: 51 pazienti di età compresa tra 6 e 14 anni, programmati per un intervento chirurgico.</p> <p>MATERIALI E METODI: I pazienti hanno riprodotto l'esperienza <i>DocVR</i> per una media di 18 minuti (3-55 minuti). All'interno di questa esperienza VR (“<i>Doc McStuffins VR</i>”), gli utenti hanno potuto entrare in un ospedale giocattolo (esperienza principale) o in un teatro (esperienza supplementare). Quando veniva scelto l'ospedale giocattolo, gli utenti dovevano aiutare Doc McStuffins a trattare i pazienti giocattolo completando una serie di attività VR simili a giochi. Quando invece veniva scelto il teatro, gli utenti potevano guardare una selezione di episodi e clip di Doc McStuffins.</p> <p>Per raccogliere i dati sono stati utilizzati: un sondaggio (VR Experience Survey), la scala VAS per ansia anticipatoria infantile / ansia procedurale e la Facial Affective Scale (FAS).</p> <p>Come primo step è stato somministrato il sondaggio <i>pre-DocVR</i> ai pazienti interessati. Le domande del sondaggio hanno valutato i livelli di ansia del paziente, l'umore generale, pensieri e sentimenti sull'imminente intervento chirurgico e la familiarità sia con il personaggio di <i>Doc McStuffins</i>, sia con la VR stessa.</p> <p>Dopo di che il team di ricerca ha lanciato l'applicazione <i>DocVR</i> su un telefono Google Pixel 2 e l'ha inserito nel Google Daydream View VR, prima di montare il visore sul paziente.</p> <p>Conclusa la sessione, è stato somministrato il sondaggio sull'esperienza VR <i>post-Doc</i>. Il sondaggio <i>post-DocVR</i>, simile al sondaggio <i>pre-DocVR</i>, ha valutato l'ansia, la soddisfazione e le emozioni del paziente post-VR, problemi relativi all'immersione nell'esperienza <i>DocVR</i>, problematiche relative alla soddisfazione complessiva ed ha garantito una parte libera per commenti e feedback generali sull'esperienza <i>DocVR</i>.</p>	<p>RISULTATI: I pazienti che avevano provato l'esperienza <i>DocVR</i> (n = 51) hanno risposto in modo estremamente positivo sia alla tecnologia VR che al gioco stesso. È stata sperimentata una diminuzione statisticamente significativa dell'ansia dopo il gioco DocVR. Sulla Facial Affective Scale, la percentuale di pazienti che hanno scelto l'espressione facciale più positiva per rappresentare il loro stato emotivo è aumentata dal 23% pre-VR al 49% post-VR. Inoltre, dopo aver provato quest'esperienza, il 97% dei pazienti ha riferito di sentirsi più a suo agio in ospedale e il 74% ha riferito di sentirsi meno spaventato in ospedale. Inoltre, il 94% dei pazienti hanno risposto positivamente al contenuto di DocVR, riferendo di aver apprezzato l'esperienza e di aver trovato l'applicazione interessante.</p> <p>CONCLUSIONE: L'esperienza VR è stata efficace nell'alleviare l'ansia preoperatoria pediatrica ed ha anche comportato un aumento della soddisfazione nell'area preoperatoria. Il risultato, dunque, è stato un effetto positivo generale durante il periodo preoperatorio. La risposta positiva al gioco indica che <i>DocVR</i> ha il potenziale per rendere l'esperienza preoperatoria complessiva meno ansiogena e più confortevole, portando ad una migliore soddisfazione del paziente. Inoltre, l'esperienza VR ha reso i pazienti più a loro agio e meno spaventati dallo spazio ospedaliero.</p> <p>LIMITI: Limitazioni di questo studio sono: i limiti propri della VR (infatti è presente ancora un dibattito sull'età appropriata per l'uso della VR in pediatria) e la piccola dimensione del campione che può limitare la generalizzabilità delle conclusioni. Altro limite è che non è stato utilizzato un gruppo di controllo: a tutti i pazienti è stata data la possibilità di giocare a VR. Pertanto, non è stato possibile confrontare gli effetti del gioco <i>DocVR</i> con l'ansia dei bambini che non hanno giocato al gioco. Inoltre, l'impatto positivo osservato dell'esperienza <i>DocVR</i> sui pazienti potrebbe essere stato confuso dall'impatto positivo dell'impegno attivo generale degli assistenti nei confronti dei pazienti. Un'altra limitazione del progetto pilota è che non tutti i pazienti hanno completato l'intera esperienza <i>DocVR</i>. Altro limite è che il progetto pilota è stato condotto in un ambiente dinamico ed il tempo medio trascorso a giocare a <i>DocVR</i> sarebbe potuto essere stato più alto se lo studio fosse stato condotto in un ambiente più controllato. Oltre a ciò, le tempistiche non sono state sufficienti per somministrare un'indagine post-VR e dunque i risultati riportati in questo documento sono influenzati da una raccolta dati incompleta.</p> <p>Altre potenziali fattori che possono aver confuso i risultati sono la familiarità dei pazienti all'utilizzo della realtà virtuale e un'esperienza pre-esistente con <i>Doc McStuffins</i>. Ma tuttavia, questo potrebbe essere rappresentativo di una popolazione giovane che guarda la TV, indicando in fin dei conti che la familiarità può risultare una componente benefica per alleviare l'ansia preoperatoria pediatrica.</p>
---	---	---

<p>TITOLO: The effect of virtual reality technology on preoperative anxiety in children: a Solomon four-group randomized clinical trial</p> <p>AUTORI: Dehghan, F., Jalali, R., & Bashiri, H.</p> <p>ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2019</p> <p>TIPOLOGIA DI STUDIO: Solomon four group design (due gruppi sperimentali e due gruppi di controllo) in uno studio randomizzato.</p> <p>RIVISTA: <i>Perioperative medicine</i></p> <p>DOI:10.1186/s13741-019-0116-0</p>	<p>OBIETTIVO: Lo scopo di questo studio era quello di studiare l'effetto della realtà virtuale sull'ansia preoperatoria nei bambini.</p> <p>CAMPIONE: 40 bambini di età compresa tra i 6-12 anni, in attesa di essere sottoposti ad intervento chirurgico</p> <p>MATERIALI E METODI: Il metodo di campionamento non è stato casuale, mentre le assegnazioni ai gruppi sono state eseguite in modo casuale assegnando pazienti con numeri di letti ospedalieri pari al gruppo di intervento e quelli con numeri dispari di letti ospedalieri al gruppo di controllo. (IG N= 20, CG N = 20) Per la raccolta dati si è utilizzata una checklist contenente un questionario di valutazione dell'ansia preoperatoria standardizzato (Preoperative Anxiety Scale) somministrato al tempo basale e post-intervento. Dopo aver selezionato il campione dello studio, i partecipanti sono stati ulteriormente suddivisi in modo casuale in 4 gruppi, ovvero due gruppi interventistici (IG1 N=10 IG2 N= 10) e due gruppi di controllo (CG1 N =10 CG2 N=10) ed il pretest è stato eseguito in solo due gruppi (interventistico1 e controllo1) su quattro. Sebbene il pretest sia stato eseguito sono in due gruppi, il questionario post-test invece è stato eseguito in tutti e 4 i gruppi. Il gruppo di intervento ha avuto un'esposizione di 5 minuti della sala operatoria utilizzando la tecnologia della realtà virtuale, mentre il gruppo di controllo non ha ricevuto l'esposizione alla realtà virtuale ma le istruzioni standard. Come dispositivi si sono utilizzati gli eyeglasses VR, cuffie e PC monitor.</p>	<p>RISULTATI: I dati non hanno mostrato differenze significative nei punteggi basali tra i gruppi interventistici e quelli di controllo. Invece, se da una parte nei gruppi di controllo non è stato osservato nessun cambiamento significativo nel livello di ansia manifestata dai bambini, dall'altra nei gruppi di intervento c'è stata riduzione significativa dei punteggi di quasi tutti gli items della scala, dal tempo basale al post-test. Infatti comparando i risultati ottenuti nei diversi gruppi si è riscontrato un valore di ansia preoperatoria inferiore all'interno dei gruppi di intervento rispetto ai gruppi di controllo. Dunque attraverso l'esposizione VR il valore d'ansia preoperatoria si è ridotto.</p> <p>CONCLUSIONI: Questo studio ha evidenziato l'efficacia della realtà virtuale nella riduzione dell'ansia preoperatoria dei bambini, poiché i bambini dei gruppi d'intervento (che sono stati appunto esposti alla realtà virtuale) hanno manifestato livelli di ansia preoperatoria inferiori rispetto ai bambini dei gruppi di controllo.</p> <p>LIMITI: I limiti di questa ricerca includono la mancanza di considerazione dei segni fisiologici dei bambini prima dell'intervento chirurgico (pressione sanguigna e frequenza cardiaca), la mancanza di omogeneizzazione del tipo di intervento chirurgico e le piccole dimensioni del campione.</p>
--	--	---

<p>TITOLO: The Effect of Gamification through a Virtual Reality on Preoperative Anxiety in Pediatric Patients Undergoing General Anesthesia: A Prospective, Randomized, and Controlled Trial</p> <p>AUTORI: Ryu, J. H., Park, J. W., Nahm, F. S., Jeon, Y. T., Oh, A. Y., Lee, H. J., Kim, J. H., & Han, S. H.</p> <p>ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2018</p> <p>TIPOLOGIA DI STUDIO: studio prospettico, randomizzato e controllato</p> <p>RIVISTA: Journal of Clinical Medicine</p> <p>DOI:10.3390/jcm7090284</p>	<p>OBIETTIVO: Lo scopo era valutare se la gamification (l'utilizzo del gioco in realtà virtuale) nel processo preoperatorio riducesse l'ansia preoperatoria nei bambini. L'esito primario indagato era l'ansia preoperatoria, i secondari erano conformità all'induzione (ICC), comportamento stressante durante l'induzione dell'anestesia generale (PBRS) e la soddisfazione dei genitori dopo l'induzione dell'anestesia generale.</p> <p>CAMPIONE: 70 bambini di età compresa tra i 4 e i 10 anni, in attesa di chirurgia elettiva in anestesia generale</p> <p>MATERIALI E METODI: I bambini sono stati suddivisi in modo casuale nel gruppo di controllo o nel gruppo di gamification (35 pazienti in ciascun gruppo). I bambini del gruppo di controllo hanno ricevuto un'educazione convenzionale per quanto riguarda il processo preoperatorio, mentre quelli del gruppo di gamification hanno giocato a un gioco VR di 5 minuti sperimentando l'esperienza preoperatoria. Infatti, nel gioco VR, i pazienti pediatrici hanno sperimentato il processo preoperatorio e l'induzione dell'anestesia generale in un ambiente virtuale tridimensionale a 360 gradi, attraverso la prospettiva in prima persona. Sono stati incorporati anche elementi di gioco, tra cui esplorazioni, sfide e ricompense etc. La sessione VR è stata somministrata, in una stanza vuota separata, 1 ora prima di entrare in sala operatoria. Si sono utilizzati un display VR montato sulla testa, (<i>Oculus rift</i>) e un controller di movimento per mani e dita (<i>Leap Motion Controller</i>). L'ansia preoperatoria è stata misurata utilizzando la Yale Preoperative Anxiety Scale (m-YPAS) modificata. L'm-YPAS è stata somministrata due volte: una volta al momento del ricovero prima dell'intervento (basale) e una volta poco prima del trasporto dall'area di ricezione alla sala operatoria per l'induzione dell'anestetico (preanestetico). Per valutare gli esiti secondari sono state incluse la checklist di conformità dei pazienti all'induzione dell'anestesia (ICC), la scala di valutazione del comportamento procedurale (PBRS) e i punteggi di soddisfazione del genitore/tutore. Altri punteggi di m-YPAS, ICC e PBRS rappresentano rispettivamente ansia elevata, scarsa conformità e aumento dello stress. Per valutare il livello di soddisfazione invece i genitori / tutori sono stati guidati in sala d'attesa subito dopo l'induzione dell'anestesia e gli è stato chiesto di valutare la soddisfazione per il processo preoperatorio, complessivo dell'anestesia generale, utilizzando una scala di valutazione numerica (NRS; 0, molto insoddisfatto; 100, molto soddisfatto).</p>	<p>RISULTATI: Analizzando i dati si è riscontrato che non c'è stata alcuna differenza sostanziale tra i due gruppi rispetto all'ansia basale. Tuttavia, dopo l'intervento VR, i punteggi m-YPAS preanestetici del gruppo di gamification erano significativamente inferiori rispetto a quelli del gruppo di controllo. Anche le variazioni dei punteggi m-YPAS prima e dopo l'intervento erano significativamente diverse tra i due gruppi. Per quanto riguarda la compliance durante l'induzione dell'anestesia (misurata utilizzando ICC), un numero maggiore di pazienti pediatrici nel gruppo di gamification ha mostrato una migliore compliance rispetto al gruppo di controllo. I comportamenti durante l'induzione anestetica, che sono stati valutati tramite la PBRS, sono risultati comparabili tra i due gruppi. Anche la soddisfazione dei genitori/tutori circa il processo preoperatorio era simile in entrambi i gruppi. In conclusione, l'ansia preoperatoria e la conformità intraoperatoria erano inferiori nel gruppo di gamification rispetto al gruppo di controllo, mentre PBRS e soddisfazione genitore/tutore erano comparabili tra i due gruppi.</p> <p>CONCLUSIONI: La gamification, ovvero l'uso del gioco VR, sembra ridurre l'ansia preoperatoria e migliorare la compliance durante l'induzione anestetica nei bambini sottoposti a chirurgia elettiva ed anestesia generale.</p> <p>LIMITI: In primo luogo, questo studio ha utilizzato il metodo di educazione preoperatoria convenzionale nel gruppo di controllo. L'uso dello stesso intervento VR interattivo senza la componente di gamification nel gruppo di controllo potrebbe rivelare il vero effetto della gamification sull'ansia preoperatoria. In secondo luogo, non c'erano dati disponibili sull'uso dell'intervento VR o sulle esperienze degli utenti, come una misurazione del senso di presenza. L'attuale studio è stato condotto non principalmente per misurare l'efficacia dell'intervento VR, ma per identificare se la gamification del processo preoperatorio, utilizzando la VR, fosse in grado di ridurre l'ansia preoperatoria. In terzo luogo, l'analisi della varianza a misure ripetute è il metodo standard per studi randomizzati controllati; tuttavia, non è stato utilizzato per l'analisi dei dati in questo studio poiché il residuo dei dati non ha seguito una distribuzione normale. Pertanto, sono stati analizzati i cambiamenti nell'ansia preoperatoria (prima e dopo il trattamento) e si sono trovate differenze significative tra i gruppi. In quarto luogo, c'è la possibilità che il punteggio basale m-YPAS possa essere stato influenzato dalla randomizzazione poiché i bambini potevano capire o chiedere esplicitamente al personale la loro allocazione al momento della raccolta delle pre-misurazioni. Ma comunque l'm-YPAS basale è stato raccolto prima della randomizzazione e il valutatore è stato accecato dall'allocazione del paziente.</p>
--	--	--

<p>TITOLO: Virtual reality exposure before elective day care surgery to reduce anxiety and pain in children</p> <p>AUTORI: Eijlers, R., Dierckx, B., Staals, L. M., Berghmans, J. M., van der Schroeff, M. P., Strabbing, E. M., Wijnen, R., Hillegers, M., Legerstee, J. S., & Utens, E.</p> <p>ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2019</p> <p>TIPO DI STUDIO: Uno studio randomizzato controllato</p> <p>RIVISTA: European Journal of Anaesthesiology</p> <p>DOI:10.1097/EJA.0000000000001059</p>	<p>OBIETTIVO: Lo scopo era valutare se l'esposizione immersiva alla realtà virtuale, come strumento di preparazione per la chirurgia elettiva diurna nei bambini, fosse associata ad una riduzione dell'ansia, del dolore e del delirio di emergenza. L'esito primario era l'ansia durante l'induzione dell'anestesia generale, mentre gli esiti secondari erano dolore, delirio di emergenza, modificazioni del comportamento, necessità di analgesia di salvataggio ed ansia dei genitori.</p> <p>CAMPIONE: 191 bambini, dai 4 ai 12 anni, sottoposti a chirurgia elettiva diurna in anestesia generale.</p> <p>MATERIALI E METODI: Il giorno dell'intervento è stata misurata l'ansia al basale (T1) e sono stati raccolti altri dati dei bambini. La Child Behaviour Checklist (CBCL) è stata compilata dai genitori per valutare i comportamenti dei pazienti negli ultimi 6 mesi (T1). Poi in modo casuale i pazienti sono stati assegnati al gruppo di intervento VR, (N=94) esperienza ricevuta insieme alle cure standard, o al gruppo di controllo (CAU) garantendo solo cure standard (N=97). Dopo la randomizzazione, la VR è stata somministrata al gruppo VR in una stanza separata, prima di essere ammessi alla sala operatoria. Un versione virtuale immersiva realistica della sala operatoria è stata presentata ad ogni bambino del gruppo VR per circa 15 minuti tramite un display <i>HTC Vive</i> montato sulla testa, in modo che si potessero abituare all'ambiente e alle procedure. Il video è stato anche visualizzato su un monitor dal genitore del bambino in analisi. Le successive valutazioni sono state eseguite da un ricercatore in cieco nell'area di detenzione (T2), durante l'induzione dell'anestesia (T3) e da un infermiere in cieco nella sala di recupero post-operatorio (T4). Altra valutazione poi è stata portata a termine dai genitori, che sono stati presenti fin dalle prime fasi del risveglio, compilando un questionario online da casa dal terzo giorno dopo l'intervento chirurgico, fino a 2 settimane dopo l'intervento chirurgico (T5).</p> <p>L'esito primario era il livello di ansia preoperatoria. Questo è stato valutato con la Yale Preoperative Anxiety Scale (mYPAS) modificata, in tre punti temporali T1 (basale) -T2 (area di mantenimento) -T3 (all'induzione di GA). Oltre a ciò i bambini hanno indicato il proprio livello di ansia (ansia autoriferita) su una scala analogica visiva (VAS) prima dell'anestesia (I1-T2) nel postoperatorio (T4) e a casa 2 settimane dopo l'intervento chirurgico (T5).</p> <p>Per quanto riguarda il dolore invece: i bambini hanno riportato l'intensità del dolore (a T4 e T5) attraverso la scala del dolore facciale a sei facce (FPS-r), un'infermiera in cieco ha valutato l'intensità del dolore (T4) con la scala FLACC nel postoperatorio, e i genitori hanno valutato il dolore del loro bambino (T5) attraverso la misura del dolore postoperatorio dei genitori (PPPM).</p> <p>L'ansia dei genitori è stata valutata tramite lo State-Trait Anxiety Inventory (STAI) direttamente dopo l'induzione dell'anestesia (T3). Altro parametro valutato è stato il delirio di emergenza (T4) misurato con la scala del delirio di emergenza in anestesia pediatrica (PAED) da un infermiere in cieco nella fase di recupero.</p>	<p>RISULTATI: Non sono state riscontrate differenze significative tra gruppo VR e di controllo né per quanto riguarda l'ansia, né il dolore, né il delirio di emergenza e né l'ansia dei genitori.</p> <p>In tutti i punti temporali i punteggi mYPAS e i punteggi VAS auto-riferiti erano simili. L'unico predittore significativo di ansia durante l'induzione dell'anestesia era l'ansia da stato genitoriale pre-operatoria. Livelli più elevati di ansia dei genitori prima dell'intervento chirurgico erano correlati a livelli più elevati di ansia infantile durante l'induzione, nel gruppo VR.</p> <p>Nel complesso, non è stata identificata alcuna differenza nella necessità di analgesia di salvataggio. Tuttavia, dopo l'esperienza VR, i bambini sottoposti a procedure chirurgiche più dolorose avevano bisogno di un'analgesia di salvataggio significativamente inferiore rispetto al gruppo CAU.</p> <p>Non sono state riscontrate differenze nei livelli di dolore tra i gruppi (né per quanto riguarda il valore auto-riferito con FPS-r, né quello osservato dall'infermiere con FLACC, né quello osservato dai genitori con PPPM) e neppure nei sintomi di delirio di emergenza.</p> <p>CONCLUSIONI: Nei bambini sottoposti a chirurgia elettiva diurna, la VR non ha avuto un effetto benefico su ansia, dolore, delirio di emergenza o ansia dei genitori. Tuttavia, dopo un intervento chirurgico più doloroso, i bambini del gruppo VR avevano bisogno di analgesia di salvataggio significativamente meno spesso. Questa rappresenta una scoperta clinicamente importante a causa degli effetti collaterali associati ai farmaci analgesici. Considerando gli effetti collaterali dell'analgesia di salvataggio, ciò significa che la VR potrebbe essere associata a un maggiore comfort del paziente e a una minore necessità di cure postoperatorie.</p> <p>LIMITI: In primo luogo, nella sala di recupero, ha avuto luogo solo una valutazione. Valutazioni multiple, ad esempio all'entrata della sala di recupero, e di nuovo dopo 5, 10 e 15 minuti avrebbero fornito una visione più completa degli effetti postoperatori della VR.</p> <p>In secondo luogo, non è stato incluso un sondaggio sull'esperienza soggettiva dei bambini o dei loro genitori riguardo alla realtà virtuale.</p> <p>In terzo luogo, 21 bambini (con età media 4 anni) hanno interrotto l'intervento togliendo l'auricolare. Indossare l'auricolare piuttosto grande e pesante potrebbe essere stato scomodo, o l'intervento potrebbe essere stato troppo lungo per i bambini più piccoli.</p> <p>Infine, escludendo i pazienti che hanno ricevuto la premedicazione ansiolitica, sono stati esclusi dallo studio i bambini più ansiosi.</p>
--	--	---

<p>TITOLO: The effect of an immersive virtual reality tour of the operating theater on emergence delirium in children undergoing general anesthesia: A randomized controlled trial</p> <p>AUTORI: Ryu, J. H., Oh, A. Y., Yoo, H. J., Kim, J. H., Park, J. W., & Han, S. H.</p> <p>TIPO DI STUDIO: Studio randomizzato controllato prospettico</p> <p>ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2019</p> <p>RIVISTA: <i>Pediatric Anesthesia</i></p> <p>DOI: 10.1111/pan.13535</p>	<p>OBIETTIVO: Lo scopo era determinare se un tour di realtà virtuale immersiva preoperatoria potesse portare a una riduzione del delirio di emergenza attraverso la riduzione dell'ansia preoperatoria nei bambini sottoposti ad anestesia generale.</p> <p>L'incidenza e la gravità del delirio di emergenza erano gli esiti primari. Gli esiti secondari includevano l'ansia preoperatoria e i disturbi comportamentali postoperatori.</p> <p>CAMPIONE: 86 bambini, di età compresa tra 4 e 10 anni, sottoposti ad anestesia generale e chirurgia elettiva.</p> <p>MATERIALI E METODI: I bambini sono stati assegnati in modo casuale al gruppo di controllo (N=43) o al gruppo VR (N=43). Il gruppo di controllo ha ricevuto un'educazione convenzionale per quanto riguarda il processo perioperatorio. Mentre in una stanza vuota separata, 1 ora prima di entrare in sala operatoria, è stato somministrato al gruppo di realtà virtuale un tour immersivo di realtà virtuale della durata di 4 minuti che mostrava la sala operatoria e spiegava il processo di preparazione perioperatoria. Il tour VR è stato fornito utilizzando <i>Samsung Gear</i> e uno smartphone (<i>Samsung</i>)</p> <p>L'esito primario era l'incidenza e il grado di delirio d'emergenza (ED) che è stato valutato durante il soggiorno in Unità di cure Post Anestesiologiche (PACU) utilizzando la scala pediatrica per il delirio di emergenza (PAED) fino a 5 minuti dopo l'arrivo di PACU. Se ED si fosse verificato durante il soggiorno in PACU, l'infermiera responsabile del bambino avrebbe dovuto chiamare il valutatore assegnato, per procedere alla valutazione.</p> <p>Gli esiti secondari includevano i punteggi di ansia preoperatoria e i disturbi del comportamento postoperatorio.</p> <p>L'ansia preoperatoria è stata misurata utilizzando la versione coreana convalidata di m-YPAS. Questa scala m-YPAS è stato somministrata in due punti temporali: al basale (al momento dell'ammissione prima dell'intervento di VR) e poco prima dell'induzione dell'anestesia.</p> <p>I disturbi del comportamento postoperatorio sono stati registrati utilizzando il questionario sul comportamento post-ospedalizzazione per la chirurgia ambulatoriale (PHBQ-AS) chiamando i genitori / tutori il 1° e 14° giorno dopo l'intervento chirurgico.</p>	<p>RISULTATI: L'incidenza e la gravità del delirio di emergenza, valutato con il punteggio PAED, erano simili nei due gruppi.</p> <p>Invece per quanto riguarda l'ansia preoperatoria, i punteggi m-YPAS al basale erano comparabili tra i due gruppi, ma prima dell'induzione dell'anestesia, ovvero dopo l'intervento VR, i punteggi m-YPAS nel gruppo VR sono diminuiti significativamente rispetto a quelli del gruppo di controllo.</p> <p>Oltre a ciò l'ansia preoperatoria è stata confrontata tra i pazienti con ED e quelli senza ED e non è stata osservata alcuna differenza.</p> <p>Per i disturbi comportamentali postoperatori non è stata osservata alcuna differenza significativa tra i due gruppi ad un giorno e a 14 giorni dall'intervento chirurgico.</p> <p>CONCLUSIONE: Il tour di realtà virtuale immersiva preoperatoria della sala operatoria non ha ridotto significativamente l'incidenza e la gravità del delirio di emergenza, sebbene sia stato efficace nell'alleviare l'ansia preoperatoria dei bambini.</p> <p>LIMITAZIONI: In primo luogo, l'ansia preoperatoria è stata ridotta, mentre l'incidenza e la gravità del DE non sono diminuite nel gruppo VR. L'ansia perioperatoria è un predittore di ED ma la differenza dei punteggi di ansia preoperatoria non ha influenzato l'incidenza e la gravità del delirio di emergenza in questo studio. Nel presente studio, non è stata osservata alcuna differenza nell'm-YPAS tra i pazienti con ED e quelli senza ED.</p> <p>In secondo luogo, questo studio ha fornito una procedura educativa preoperatoria standard al gruppo di controllo. L'uso di un video clip 2D (non-VR) standard però avrebbe potuto indagare il vero effetto della VR sul DE.</p> <p>In terzo luogo, è possibile che questo studio sia stato sottodimensionato per il Centro in qui è stato effettuato lo studio. L'incidenza può variare a seconda della definizione e delle pratiche locali e la dimensione del campione dello studio attuale si è basata sul risultato di uno studio precedente poiché non c'erano dati di base sull'incidenza complessiva del DE nell'Istituzione.</p> <p>In quarto luogo, i pazienti in questo studio hanno avuto procedure brevi. I bambini sono stati sottoposti a diversi interventi chirurgici elettivi, ma hanno ricevuto la stessa gestione analgesica intraoperatoria. L'incidenza dell'analgesico postoperatorio sembra essere maggiore nel gruppo VR che nel gruppo di controllo, anche se questo non ha potuto raggiungere la significatività statistica. L'eterogeneità dei tipi chirurgici e il dolore postoperatorio possono rendere difficile l'interpretazione dei risultati di questo studio.</p>
---	--	---

