

Module III.6. Disturbi sensoriali

1. Sistemi sensoriali

2. Principali sistemi sensoriali

- 2.1. Sistema tattile
- 2.2. Sistema uditivo
- 2.3. Sistema visivo
- 2.4. Sistema olfattivo e gustativo
- 2.5. Sistema propriocettivo
- 2.6. Sistema vestibolare

3. Disturbi sensoriali

- 3.1. Disturbi dell'udito
 - 3.1.1. Cause di ipoacusia e sordità
 - 3.1.2. Implicazioni per lo sviluppo del bambino
- 3.2. Disturbi visivi
 - 3.2.1. Cause dei disturbi visivi
 - 3.2.2. Implicazioni per lo sviluppo del bambino
- 3.3. Disturbi dell'integrazione sensoriale

Riferimenti bibliografici e dal web



1. Sistemi sensoriali

I sistemi sensoriali permettono agli individui di interagire con il mondo esterno e questa interazione definisce la persona, in quanto influenza il modo in cui svolge le attività, interagisce con gli altri individui e la sua vigilanza-sveglia.

Il collegamento del SNC tra l'esterno e l'interno avviene attraverso strutture neurali specializzate chiamate recettori sensoriali.

Gli stimoli sensoriali producono un'eccitazione delle fibre sensoriali afferenti nei recettori sensoriali, che viene integrata nelle aree sensoriali centrali attraverso la combinazione dei vari circuiti sinaptici. Queste informazioni vengono generalmente confrontate con le esperienze vissute e apprese, producendo una percezione dello stimolo sensoriale nell'individuo. Esistono quindi diversi livelli di organizzazione che interagiscono nella fisiologia sensoriale (oggettivo e soggettivo).



1. Sistemi sensoriali

Ogni stimolo ha quattro dimensioni fondamentali (Cardinali , 2007):

Spazialità e temporalità descrivono lo stimolo nel tempo e nello spazio , per esempio quando qualcosa tocca la pelle può essere localizzato in un'area del corpo (spazialità) e l'inizio e la fine dello stimolo identificati (temporalità).

La modalità definisce il tipo di sensazione : visiva , uditiva , tattile , gustativa , olfattiva , propriocettiva o vestibolare . L'ambiente viene sperimentato attraverso elementi isolati prodotti dall'interazione di stimoli appropriati con i loro recettori (visivi, tattili , ..). All'interno di ogni modalità ci sono generalmente diverse qualità distinguibili , come le qualità del gusto : amaro , salato , dolce e acido .

L'intensità è l'espressione quantitativa di una sensazione , è legata alla stimolazione del recettore da parte dello stimolo sensoriale .



2. Principali sistemi sensoriali



2.1. Sistema tattile

Questo ci permette di apprezzare le sensazioni esterne di freddo, calore, pressione, consistenza, vibrazione, formicolio, così come il peso che stiamo tenendo, la forza che i nostri muscoli esercitano, ecc.

Il tatto è estremamente importante per ogni essere umano, ci permette di godere di una carezza, dei caldi raggi del sole, del vento fresco e di un'infinità di sensazioni piacevoli; ci protegge anche da sensazioni che possono causare danni o dolore.

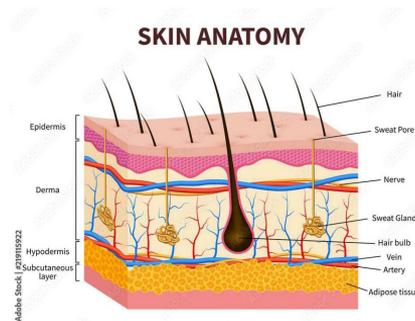
La pelle è innervata da un gran numero di neuroni sensoriali: i nocicettori, che percepiscono gli stimoli dolorosi; i pruricettori, che trasmettono il prurito; i termorecettori, che registrano le informazioni sulla temperatura; i meccanorecettori a bassa soglia, che percepiscono gli stimoli meccanici non dolorosi o il tatto (Abraira, Ginty, 2013; Zimmerman et al., 2014).

Le persone hanno diversi tipi di pelle che svolgono ruoli diversi:

La pelle pelosa è associata al tatto affettivo, che evoca una risposta emotiva.

La pelle con incisioni si trova su mani e piedi

Il tatto ha due funzioni principali: la protezione dagli stimoli nocivi, motivo per cui questo sistema è strettamente legato allo stato di allerta delle persone per proteggersi, e la discriminazione degli stimoli tattili, che ci permette di riconoscere gli oggetti con cui interagiamo.

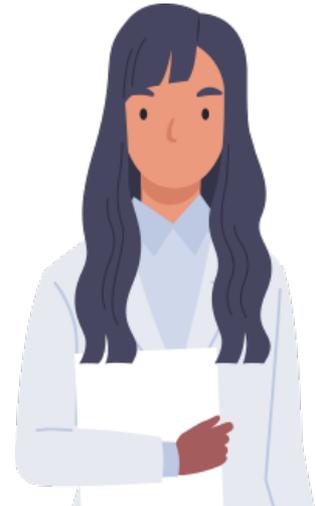
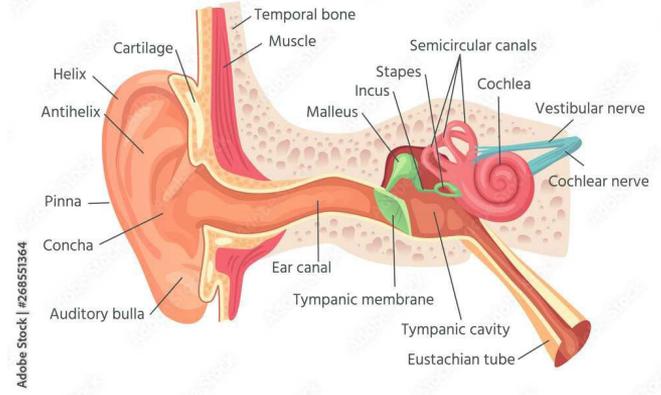


2.2. Sistema uditivo

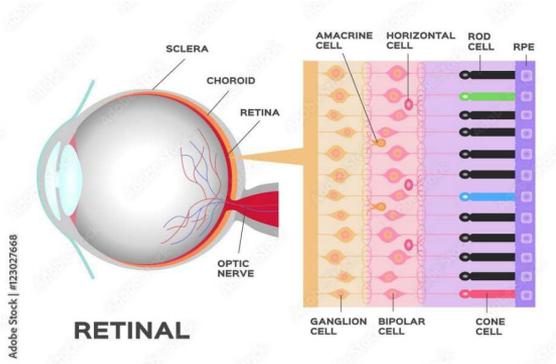
Il sistema uditivo è l'insieme delle strutture anatomiche che consentono la percezione sensoriale dei suoni. L'orecchio umano può captare frequenze sonore che vanno da 20 Hz (bassa frequenza) a 15000 Hz (alta frequenza) (García-Porrero, Hurlé, 201).

L'orecchio (o sistema uditivo periferico) è diviso in tre parti :

- Il padiglione auricolare capta le onde sonore e le invia attraverso il condotto uditivo alla membrana timpanica (orecchio esterno);
- Il timpano entra in contatto con la vibrazione delle molecole d'aria, che trasmette la vibrazione al malleo, all'incus e alla staffa (orecchio medio);
- l'attivazione della staffa produce un'onda liquida che genera l'attivazione della coclea (orecchio interno).



2.3. Sistema visivo



È il più importante dei sistemi sensoriali umani . Ci permette di acquisire una grande quantità di informazioni dal mondo esterno .

Le informazioni visive sono fornite da radiazioni luminose di varia frequenza e intensità che penetrano nel bulbo oculare attraverso la pupilla . La pupilla si dilata o si contrae a seconda delle condizioni di luce grazie all'azione dell'iride . Il segnale luminoso passa poi attraverso la cornea, il cristallino e la camera interna acquosa fino alla retina .

Nella retina, i fotorecettori (coni e bastoncelli) convertono la luce in energia elettrochimica che viene trasmessa al cervello attraverso il nervo ottico .

I fasci nervosi di ciascun occhio si incontrano nel chiasma ottico, dove una parte di essi passa all'emisfero cerebrale opposto . Le fibre che escono dal lato sinistro di entrambe le retine (e che corrispondono al lato destro del campo visivo) proiettano all'emisfero sinistro, mentre quelle che escono dal lato destro di entrambe le retine (e che corrispondono al lato sinistro del campo visivo) proiettano all'emisfero destro (Torrades,Pérez -Sust, 2008).





2.4. Sistema olfattivo e gustativo

I sensi dell'olfatto e del gusto sono simili nella loro capacità di rilevare segnali chimici nell'aria o nella saliva. Questi segnali vengono trasmessi al sistema nervoso centrale sotto forma di attività nervosa, dove vengono interpretati come odore o sapore. La sensazione olfattiva è estremamente varia, in quanto può distinguere migliaia di composti chimici diversi. Il gusto, invece, è più limitato e può distinguere circa cinque modalità diverse (Champney, 2017).

Il senso del gusto è molto importante nell'alimentazione; alcuni sapori sono percepiti come piacevoli e svolgono un ruolo edonico; altri, come il gusto amaro, sono percepiti come sgradevoli e sono associati a sostanze tossiche.

Il gusto è l'insieme delle sensazioni che hanno origine nei recettori del gusto; tuttavia, la percezione dei sapori è influenzata anche da sensazioni olfattive e propriocettive originate in bocca dalla consistenza del cibo (García-Porrero, Hurlé, 2014).

I recettori del gusto rispondono a un'ampia varietà di componenti molecolari degli alimenti che danno origine a cinque modalità: dolce, salato, amaro e umami.

L'organo del gusto è costituito da papille gustative, distribuite nelle papille linguali, nella mucosa del palato e della faringe.

Ogni papilla gustativa contiene diverse cellule sensibili alle cinque modalità gustative; alla base della papilla è collegata alla branca del nervo afferente che trasmette l'impulso nervoso al sistema nervoso centrale.



2.4. Sistema olfattivo e gustativo

Il sistema olfattivo è in grado di riconoscere più di 10.000 odori e a concentrazioni molto basse.

Gli odori evocano i nostri ricordi e influenzano il nostro umore e il piacere del cibo.

Il sistema olfattivo è stimolato da sostanze trasportate dall'aria, chiamate molecole di odore, che sono sostanze volatili. Queste sostanze entrano nel naso con l'aria inspirata e possono dissolversi nel muco nasale per raggiungere il recettore.

Il sistema olfattivo presenta tre peculiarità (Champney, 2017, García-Porrero, Hurlé, 2014):

- La cellula recettoriale è anche il primo neurone della via olfattiva.
- Le informazioni raggiungono la corteccia cerebrale direttamente attraverso altre strutture.
- Si tratta di un sistema con una soglia di stimolazione molto bassa, ma con una grande capacità di adattamento, per cui la percezione dello stimolo odoroso dura per un tempo molto limitato.



2.5. Sistema propriocettivo

La propiocezione è in costante interazione con la consapevolezza inconscia e cosciente dello stato spaziale e meccanico del corpo, compresa la posizione delle articolazioni, la posizione totale o di una parte del corpo nello spazio, il movimento e la forza esercitata sugli oggetti (Ager et al., 2017).

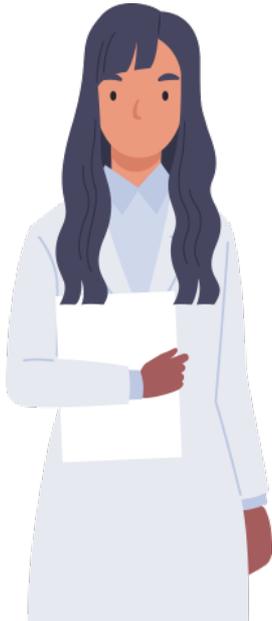
Ricevitori

Il fuso muscolare, specializzato nel rilevare le variazioni della lunghezza e della velocità di contrazione del muscolo.

Ci sono terminazioni nelle articolazioni che segnalano cambiamenti meccanici nelle articolazioni o gravi cambiamenti infiammatori nelle articolazioni (Chu, 2017).

Gli organi tendinei del Golgi, che si trovano nei legamenti e nei menischi, informano i confini delle articolazioni (Hillier et al., 2015).

La propiocezione svolge un ruolo importante nella pianificazione motoria, nella coordinazione e nell'adattamento ai rapidi cambiamenti durante l'esecuzione del compito (feedback) (Hillier et al., 2015). Svolge un ruolo importante nell'apprendimento motorio di nuovi apprendimenti: quando un bambino impara per la prima volta una nuova abilità motoria, richiede tutte le informazioni disponibili (visive, propriocettive e tattili). Man mano che l'abilità migliora, i movimenti si affinano e il processo diventa più subconscio; a questo punto, le informazioni propriocettive vengono utilizzate come segnale di feedback per confermare la corretta esecuzione del compito (Chu, 2017).





2.6. Sistema vestibolare

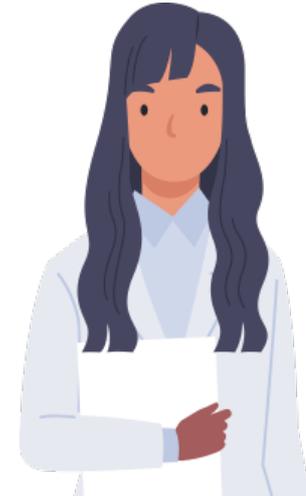
Codifica le informazioni sull'auto-movimento rilevando i movimenti della testa nello spazio. A sua volta, fornisce informazioni soggettive sul movimento e sull'orientamento e svolge un ruolo importante nella stabilità dello sguardo, nel controllo dell'equilibrio e nella postura (Cullen, 2012).

Due sono i suoi sensori:

i canali semicircolari, che rilevano l'accelerazione angolare nelle tre dimensioni;

i due organi otolitici (sacculo e utricolo), che rilevano l'accelerazione lineare, cioè la gravità e i movimenti traslazionali (Cullen, 2012).

Le funzioni più importanti del sistema vestibolare sono l'equilibrio, le reazioni di raddrizzamento, il controllo degli occhi, la coordinazione emicorporea bilaterale e il controllo della vigilanza (Shayman et al., 2018).





3. Disturbi sensoriali

3.1 Disturbi dell'udito

Entro il 2021, oltre il 5% della popolazione mondiale soffrirà di una perdita uditiva invalidante . Entro il 2050 , si prevede che quasi 2,5 miliardi di persone avranno un certo grado di perdita dell'udito e almeno 700 milioni avranno bisogno di riabilitazione .

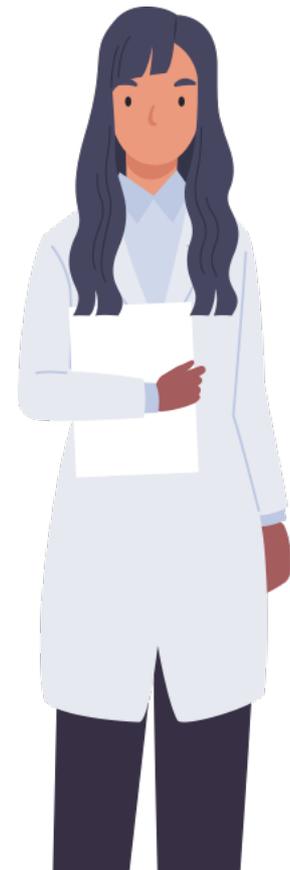
Una persona affetta da ipoacusia presenta un'alterazione della via uditiva, nell'organo dell'udito o nel cervello, che produce una perdita nella quantità e nella qualità delle informazioni provenienti dall'ambiente attraverso la via uditiva che le impedisce di essere autonoma nella vita quotidiana (Cañizares . 2015).

L'udito è la via principale attraverso la quale si sviluppano il linguaggio e la parola, quindi qualsiasi danno in età molto precoce influisce sullo sviluppo linguistico e comunicativo (FIAPAS, 2010).

Classificazione

Ipoacusia, persone con deficit uditivo che possono acquisire il linguaggio parlato attraverso l'udito e utilizzarlo in modo funzionale, anche se nella maggior parte dei casi utilizzano un apparecchio acustico .

Sordità, una perdita uditiva profonda che impedisce l'acquisizione del linguaggio parlato attraverso l'udito (Aguilar et al. 2008).





3.1. Disturbi dell'udito

Per raccogliere informazioni sui disturbi dell'udito, dobbiamo sapere se c'è

La sede della lesione

Perdita uditiva conduttiva o conduttiva:

Sordità neurosensoriale o percettiva.

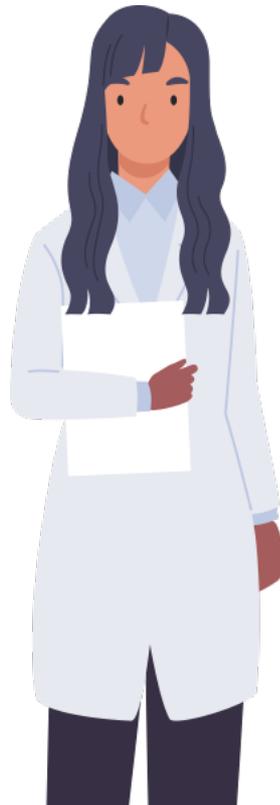
Sordità mista.

Sordità centrale

Età di insorgenza:

Ipoacusia prelocutoria.

Perdita uditiva post-locutoria.





3.1.1. Cause di ipoacusia e sordità

Periodo prenatale

Fattori genetici : compresi quelli che causano l'ipoacusia ereditaria e non ereditaria .

Infezioni intrauterine : come la rosolia e l'infezione da citomegalovirus .

Periodo perinatale .

Asfissia perinatale (mancanza di ossigeno alla nascita).

Iperbilirubinemia (ittero grave nel periodo neonatale).

Basso peso alla nascita .

Altre patologie perinatali e loro gestione .

Infanzia e adolescenza

Otite cronica (otite media cronica suppurativa).

Presenza di liquido nell'orecchio (otite media cronica non suppurativa).

Meningite e altre infezioni .



3.1.2. Implicazioni per lo sviluppo del bambino



Conseguenze sullo sviluppo cognitivo

Lo sviluppo cognitivo dei bambini è compromesso quando a causa del deficit di informazioni e del mancato utilizzo delle esperienze, con conseguente mancanza di motivazione all'apprendimento.

hanno difficoltà a pianificare le loro azioni e a riflettere; agiscono in modo impulsivo e immediato, spesso senza calcolare le conseguenze delle loro azioni;

hanno grandi difficoltà a svolgere compiti di astrazione o di ragionamento, nonché a formulare ipotesi o a proporre varie alternative;

la povertà o l'assenza di linguaggio interiore ostacola notevolmente lo sviluppo e la strutturazione del pensiero e del linguaggio.

Sviluppo delle funzioni sensoriali

La perdita dell'udito comporta la mancanza di un senso fondamentale, per cui la vista assume un ruolo centrale.

Si verifica uno squilibrio nella strutturazione spazio-temporale, in quanto la mancanza dell'udito non consente un corretto sviluppo dell'orientamento nello spazio.

La perdita del senso dell'udito rende difficile la strutturazione del tempo e l'apprezzamento del ritmo.

Le lesioni dell'orecchio interno portano talvolta ad alterazioni dell'apparato vestibolare, causando problemi di equilibrio in alcune persone affette da sordità.



3.1.2. Implicazioni per lo sviluppo del bambino



Sviluppo socio-affettivo

I processi comunicativi dell'interazione adulto-bambino sono più poveri e il loro contenuto è sostanzialmente ridotto.

La comprensione di queste situazioni è limitata alle percezioni visive, che a volte portano ad errori.

Gli alunni sordi sono diffidenti, egocentrici, permalosi e talvolta impulsivi.

Gli alunni sordi hanno spesso difficoltà ad accettare le frustrazioni.





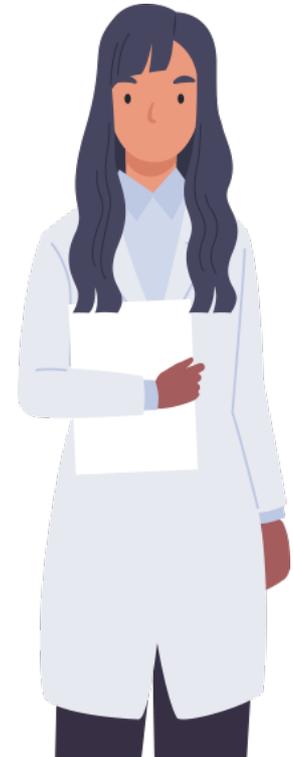
3.2. Disturbi visivi

La disabilità visiva è la perdita totale o parziale della vista. Secondo l'OMS, nel 2020 ci saranno 45 milioni di persone cieche, di cui 1,4 milioni sono bambini ciechi. La prevalenza della cecità infantile è maggiore nei Paesi in via di sviluppo a causa di (Gilbert, Awan, 2003):

- Aumento della prevalenza di condizioni che causano cecità, come la carenza di vitamina A, trattamenti oftalmici tradizionali dannosi.
- Misure preventive inadeguate per le patologie che colpiscono la vista, come il morbillo, la rosolia congenita o l'oftalmia neonatorum.
- Mancanza di strutture e di personale qualificato per gestire le condizioni che richiedono interventi chirurgici.

Esistono due tipi di cecità

- Cecità totale: persone cieche o ipovedenti che non vedono nulla o hanno solo una leggera percezione della luce (possono essere in grado di distinguere tra luce e buio, ma non la forma degli oggetti).
- Cecità parziale: persone con problemi visivi che, con la migliore correzione possibile, potrebbero vedere o distinguere alcuni oggetti a distanza molto ravvicinata. In condizioni ottimali, alcuni di loro sono in grado di leggere caratteri di grandi dimensioni e chiarezza, ma di solito più lentamente, con uno sforzo considerevole e con l'uso di ausili speciali.





3.2.1. Cause dei disturbi visivi

- Disturbi della cornea : responsabili di meno del 2% della cecità nei bambini, causati da carenza di vitamina A.
- Cataratta e glaucoma : la rosolia acquisita congenitamente è una potenziale causa di cataratta infantile .
- Il successo del trattamento della cataratta e del glaucoma richiede : formazione del personale sanitario che si occupa dei neonati, meccanismi per garantire che i bambini con cataratta e glaucoma siano visitati da specialisti ; formazione degli oftalmologi .
- Retinopatia della prematurità : screening, individuazione e trattamento dei neonati in tutte le unità di neonati prematuri con peso inferiore ai 1500 g.

3.2.2. Implicazioni per lo sviluppo del bambino

Secondo Pérez (2015), esiste un'ampia varietà di vincoli, i più importanti dei quali sono :

Le difficoltà visive riducono l'aspetto globalizzante della visione .

Difficoltà a imitare comportamenti, gesti e giochi osservati visivamente .

L'immagine di sé può essere influenzata dalla frustrazione che si prova nel rendersi conto di non reagire come gli altri .

Affaticamento durante le attività a causa dello sforzo maggiore che devono compiere di fronte a qualsiasi compito visivo .

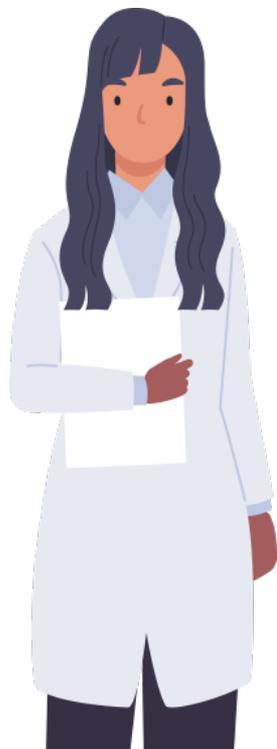
Iperattività .



3.3 Disturbi dell'integrazione sensoriale



Ogni bambino ha alcune peculiarità sensoriali, che non sono di grande importanza, dal momento che si verifica un'adeguata elaborazione sensoriale. Il problema sorge quando il bambino manifesta un problema nelle attività della vita quotidiana, della scuola e del tempo libero, causato da un'inadeguata elaborazione sensoriale.



Disturbo della **reattività sensoriale** : comprende risposte inappropriate, iper- o ipo- reattive, agli stimoli sensoriali quotidiani ai quali la maggior parte delle persone si adatta facilmente.

È un problema che si presenta in circa il 5% della popolazione normodotata e nel 40-80% dei bambini con disabilità dello sviluppo.

Esistono diversi tipi di difficoltà di reattività sensoriale:

Iper-reattività.

Sotto-reattività.

La discriminazione sensoriale è il risultato di

un'elaborazione lenta e imprecisa di uno o più tipi di informazioni sensoriali; risposta inadeguata alle sensazioni;

formazione inadeguata di percezioni e associazioni sensoriali con promesse (Lane et al., 2016).

3.3 Disturbi dell'integrazione sensoriale

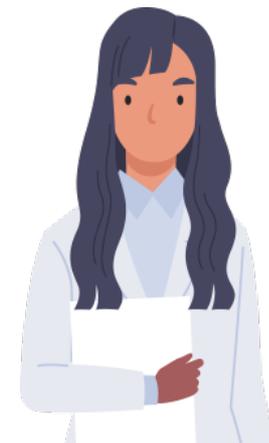


Sono state segnalate difficoltà in diversi sistemi sensoriali

- A livello tattile, si riscontrano difficoltà nel differenziare gli stimoli pericolosi, nell'identificare gli oggetti, nel riconoscere i disegni sulla pelle, nell'individuare il punto in cui sono stati toccati (tutti processi che non richiedono la visione); inoltre, vi è un'eccessiva dipendenza dalla visione nell'esecuzione di compiti di motricità fine.
- A livello propriocettivo, si riscontrano difficoltà nel graduare la pressione quando si afferrano gli oggetti, difficoltà nel mantenere una postura appropriata e nell'imitarla, mancanza di fluidità nei movimenti, individui che si stancano facilmente quando eseguono i movimenti.
- A livello vestibolare, difficoltà a mantenere l'equilibrio, scarsa coordinazione occhio-testa e occhio-mano, confusione tra destra e sinistra e facilità a cadere.

La disprassia

è il disturbo dell'elaborazione sensoriale per la programmazione di azioni in ambienti con una diversità di possibilità (Mailloux et al., 2011). Possono esserci difficoltà in una o più componenti della prassi. Nei soggetti con disprassia si osservano scarse capacità motorie, lentezza nell'esecuzione dei movimenti, difficoltà nel gioco (sembra che non sappiano cosa fare, fanno sempre la stessa cosa), alterazioni a livello emotivo e nella partecipazione.



Riferimenti bibliografici

- Arshad , Q., Ortega, M. C., Goga, U., Lobo, R., Siddiqui, S., Mediratta , S., Bednarczuk , N. F., Kaski, D., & Bronstein, A. M. (2019). Interhemispheric control of sensory cue integration and self-motion perception .*Neuroscience*, 408 ,378-387.
- Cañizares , G. (2015). Students with hearing impairment : a new teaching -learning method . Nacea Ediciones . Madrid . Cardinali , D. (2007) *Neurociencia aplicada sus fundamentos* .Editorial Médica Panamericana .Madrid .
- Champney ,T.(2017).Essential clinical neuroanatomy .Editorial Médica Panamericana .México .
- Chu, V.W.T.(2017).Assessing Proprioception in Children :A Review .*Journal of Motor Behavior*, 49(4),458-466 .
- Cullen, K. E.(2012).The vestibular system :Multimodal integration and encoding of self-motion for motor control . In *Trends in Neurosciences* . Vol. 35, Issue 3, pp . 185-196.
- FIAPAS.(2010).[http ://www .fiapas .es/que -es-la-sordera](http://www.fiapas.es/que-es-la-sordera)
- García -Porrero , J., Hurlé , J.(2014).Human neuroanatomy .Editorial Médica Panamericana .Madrid .
- Lane, S. J., Smith -Roley, S., & Champagne, T.(2016).Sensory integration and processing . In B. A. B. B. Schell & E. A. Townsend (Eds.), *Willard & Spackman Terapia Ocupacional (12a)*.Editorial Médica Panamericana .
- Mailloux , Z., Mulligan, S., Roley, S. S., Blanche, E., Cermak , S., Coleman, G. G., Bodison , S., & Lane, C. J. (2011). Verification and clarification of patterns of sensory integrative dysfunction .*American Journal of Occupational Therapy*, 65(2),143-151
- WHO .(2020).World report on vision .Geneva :World Health Organization ;2020 .Licence :CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Pérez, P.(2015).Visual stimulation programmes in early care :practical intervention .*Integración :Digital journal on visual impairment*, 65, 33-59.
- Proske ,U.(2005).What is the role of muscle receptors in proprioception? In *Muscle and Nerve* Vol. 31, Issue 6, pp . 780 -787 .
- Shayman , C. S., Seo, J. H., Oh, Y., Lewis, R. F., Peterka , R. J., & Hullar , T. E. (2018). Relationship between vestibular sensitivity and multisensory temporal integration .*Journal of Neurophysiology*, 120(4), 1572-1577.
- Torrades , S., Pérez -Sust, P. (2008) *Visual system . The perception of the world around us* . *Offarm* . 27 (6): 98-105. Villamizar . J. (2018). *Fundamentals of medicine* .Fondo editorial CIB.Bogotá .
- World Health Organization .Blindness and Deafness Unit & International Agency for the Prevention of Blindness (2000).Preventing blindness in children :report of a WHO/IAPB scientific meeting, Hyderabad, India, 13-17April 1999.World Health Organization .
- Zimmerman, A., Bai, L., & Ginty , D. D.(2014).The gentle touch receptors of mammalian skin . In *Science* (Vol. 346, Issue 6212, pp . 950 -954) .

Riferimenti dal web

Found in <http://www.fiapas.es/>

Found in <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Found in <https://www.once.es/>

Found in <https://research.ota.org/ajot>