

ABC propriocepcije

...Vsakdo lahko ujame tigra za rep,
preživi le tisti, ki ve **kaj** potem...

Kaj je ABC ?

- ✦ SPRETNOST - **AGILITY**
- ✦ RAVNOTEŽJE - **BALANCE**
- ✦ KOORDINACIJA - **COORDINATION**

Definicija

- ✦ Propriocepcija je sposobnost telesa, da prenese občutek položaja sklepa, interpretira dobljeno informacijo v CŽS in **zavestno** ali **podzavestno** odgovori na stimulus, tako da omogoči ustrezno izvajanje giba in vzdrževanje drže.

Proprioceptorji

- ✦ FAZIČNI (F)
 - hitro prilagajajoči
 - Impulze pošiljajo takoj, ko se pojavi stimulus in hitro opravijo svojo funkcijo čeprav je stimulus še prisoten.
 - Aktivni na začetku in koncu giba.
- ✦ TONIČNI (T)
 - Počasi prilagajajoči
 - So aktivni ves čas prisotnosti stimulusa.
 - Pozicija dela telesa v prostoru med gibanjem.

Proprioceptorji

- ✦ **KOŽNI**
 - prosti živčni končiči (bolečina, temperatura)
 - Meissnerjevo telesce (rahel dotik)
 - Pacinijevo telesce (pritisk) F
- ✦ **KITNI IN MIŠIČNI**
 - **Golgijev kitni organ** (začuti spremembo napetosti mišice ter reagira na kontrakcijo in razteg mišice → vedno relaksira mišico) T
 - **Mišično vreteno** (reagira samo na razteg mišice → vedno povzroča kontrakcijo) T
- ✦ **SKLEPNI**
 - **Ruffinijeva vlakna** (ekstremni gibi, vedno na upogibni strani sklepa) T
 - **Pacinijeva telesca** (kompresija in sprememba hitrosti) F
 - **Golgi-Mazzonijeva telesca** (pritisk) T

Proprioceptorji

Freeman MAR, Dean M, Hanhan I. 1965

Proprioceptorji

- Sklepni receptorji se delijo glede na tip aferentnih vlaken v:
 - skupino **II** – vlakna velikega premera, ki impulse prevajajo hitro → Ruffinijeva vlakna in Pacinijeva telesca. V sklepni kapsuli. Stimulirajo jih ekstremni gibi sklepov, zato jih obravnavamo kot stabilizatorje sklepa.
 - skupino **III** in **IV** – vlakna majhnega premera in počasnega prevajanja.

CNS in propriocepcija

- Informacije iz receptorjev se obdelajo v:
 - Hrbtenjači
 - Možganskem deblu
 - Skorji velikih možganov

Hrbtenjača

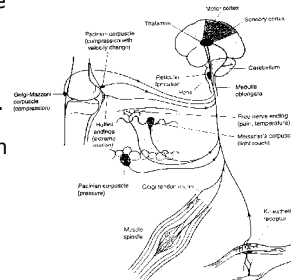
- Direktno ali preko povezovalnega internevrone prenese informacijo o sklepu in povzroči mišični odgovor, katerega cilj je stabilizacija sklepa z dinamičnimi stabilizatorji – mišicami.

Možgansko deblo

- To je primarni povezovalni center za propriocepcijo.
- Ustvari povezavo
 - Proprioceptor → hrbtenjača → internevroni → možgansko deblo → ustrezna drža oz. položaj.
- Informacije dobiva še iz očesnih vizualnih aferentnih centrov in vestibularnih aferentnih centrov, kar pomaga pri vzdrževanju balansa (ravnotežja).
- Signali so + ali - .

Možganska skorja

- Vse senzorične poti se stekajo sem.
- Gre za najvišjo stopnjo regulacije preko **centra za voljni nadzor gibov**.
- Preko tega elementa se gibov učimo, ter jih zavestno nadziramo dokler ne postanejo avtomatizirani.
- Prehod zavestno – podzavestno !!!!

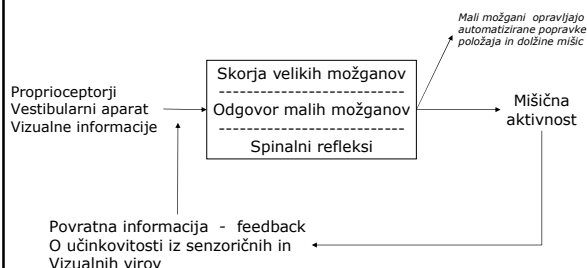


RAVNOTEŽJE

- Fundamentalnega pomena za večino športnih aktivnosti.
- ↓ravnotežje → ↑možnost poškodovanja
- Definicija:** gre za sposobnost telesa da vzdržuje ravnotežni položaj, tako da nadzira center gravitacije telesa na bazi opore.

- Pomembno je za
 - Statične telesne aktivnosti
 - Stoja, sedenje
 - Dinamične telesne aktivnosti
 - Hoja, tek, ples...
- Ravnotežje je povezano z jakostjo mišic in informacij iz CNS, zato velja pravilo
 - JAKOST NAJPREJ...NATO PROPRIOCEPCIJA

Feedback za ravnotežje



Vestibularni aparat

- Podatki iz notranjega ušesa o vertikalni in horizontalni poziciji telesa in gibanju.
- Zagotavlja vestibularni okularni refleks, ki omogoča mirovanje zrkla med gibanjem telesa.

Okulomotorni sistem

- Daja feedback o položaju telesa v prostoru.
- Ko ste v okolju, kjer je veliko aktivnosti okulomotorni in vestibularni sistem delujeta skupaj, da ugotovita ali se premika telo ali okolje.

Uporabnost okulomotornih refleksov pri športnih aktivnostih

- Pri različnih športnih aktivnostih se mora športnik naučiti, da ne upošteva vseh vizualnih informacij, ker bi mu drugače postalo slabo.
- Vestibularni sistem daje hitre informacije o položaju telesa, športnik pa se poslužuje tehnike vizualne fiksacije, tako da se osredotoča na en predmet, in tako prepreči slabost ter izgubo ravnotežja.

Proprioceptivni sistem

- Med poškodbo se poškodujejo številni prej omenjeni receptorji.
- Posledica je izguba ravnotežja in povečanje reakcijskega časa (od stimulusa do odgovora).

Ocena ravnotežja

- ✦ Rombergov test
- ✦ Test stoje na poškodovani nogi z odprtimi očmi (vsaj 30 sekund)
- ✦ Isti test z zaprtimi očmi
- ✦ Balance system

Test ravnotežja



Ocena	Kvantitativno	Kvalitativno
Nadpovprečno	Stoji > 1 minuto	Uporabijo samo mišice gležnja ves čas, lahko tudi stoji 15 s z zaprtimi očmi brez izgub ravnotežja
Normalno	Stoji 1 minuto	Več kot 45s stoji z uporabo mišic gležnja
Rahlo moteno	Stoji 1 minuto	Ravnotežje korigira s koleno, kolki in zgornjim delom telesa
Moteno	Stoji 1 minuto vendar drugo nogo občasno uporabi za oporo	Ne more korigirati ravnotežja z gležnjem, temveč ves čas uporablja koleno, trup in kolk za korekcijo drže
Hudo moteno	Lahko stoji na eni nogi le krajši čas	-

Koordinacija

- ✦ Glavne komponente koordinacije so:
 - Percepcija aktivnosti
 - Feedback
 - Ponovitve
 - Inhibicija

Koordinacija

- ✦ Percepcija aktivnosti
 - Zavedanje voljnih aktivnosti – proprioceptorji
 - Pomemben je tudi vid, ki zagotavlja, da je izvedeni gib pravilen (feedback), in v začetku omogoča popravke
- ✦ Feedback
 - Telesna aktivnost → proprioceptorji pošljejo informacije v CNS → ocena kakovosti s strani CNS → popravki → ponovitev iste aktivnosti
- ✦ Ponovitve
 - Vaja dela mojstra. Pomembne so tako za preciznost kot koordinacijo. Omogoči, da določen gib preide iz korteksa v subkorteks in postane avtomatizem – motorični program.
- ✦ Inhibicija
 - Preprečitev neželene mišične aktivnosti.
 - Zato začnemo počasi, nato pa dvigujemo tempo neke aktivnosti, pri katerem neženih mišičnih aktivnosti ne smemo zaslediti več.

Razvoj koordinacije

- ✦ Natančnost giba, hitrost giba ter jakost mišic določajo koordinacijo.
- ✦ Iz enostavnih vaj na kompleksne.
- ✦ Npr. stoja na eni nogi → zračne blazine → balance plošče → večosne balance plošče → prehodi med neravnimi površinami

! POMEMBNO !

- ✦ **POZOR!** Ko se pacient utruje, in izgubi koordinacijo ter natančnost izvajanja predpisane vaje **PRENEHAJTE** s to vajo, drugače bo CNS zapisal napačen engram aktivnosti.

Spretnost

- Definicija: Gre za sposobnost nadziranja telesa ali dela telesa med izvajanjem hitrih gibov.
- Športna agilnost je odvisna od gibljivosti, jakosti, moči, hitrosti, ravnotežja in koordinacije.
- Vključuje hitro spreminjanje smeri, nenadno ustavljanje in začenjanje aktivnosti.



Spretnost

- Gre za zelo izpopolnjeno sposobnost telesa.
- Zahteva dobro gibljivost, ki je predpogoj za jakost in moč. Ker je spretnost premo sorazmerna z močjo, večja moč pomeni sposobnost hitrejših sprememb smeri...torej večjo spretnost.

Cilji vaj za spretnost

- Vaje stopnjujemo.
- Na koncu morajo čimbolj ponazarjati dejanske športne aktivnosti pacienta.
- Primer košarka:
 - Lateralni tek, osmice, hitro ustavljanje, tek vzvratno

Proprioceptivna vadba - splošni principi predpisovanja

- $B \rightarrow C \rightarrow A$
- $B \rightarrow$ začnemo s statičnim ravnotežjem in progresiramo k dinamičnemu.
- Vedno ENOSTAVNO $\rightarrow$ KOMPLEKSNO
- Stopnjevanje: pospešiti vajo, več opravil na enkrat, zapiranje oči, sprememba baze opore

Primeri

Zgornji ud



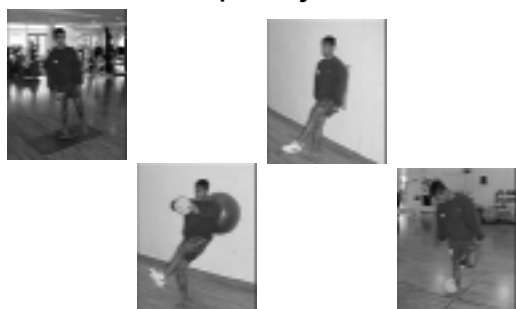
Zgornji ud in trup



Zgodnji ud



Spodnji ud



Spodnji ud



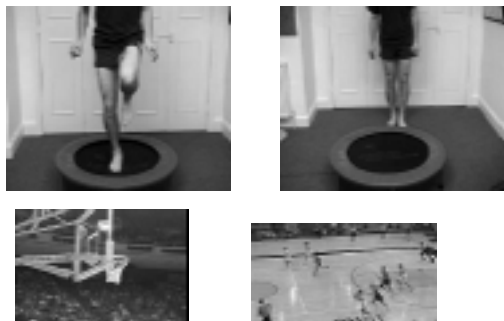
Spodnji ud – balance plošče



Spodnji ud, trup, zgornji ud



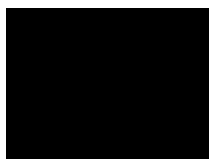
Spodnji ud - trampolin



Spodnji ud - spretnost



Funkcionalne vaje




**Hands and Feet
Drill**

Funkcionalne vaje

