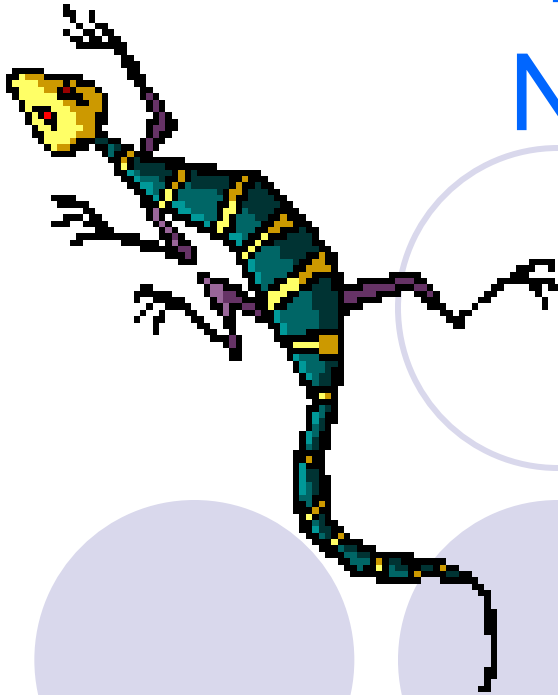


# PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION



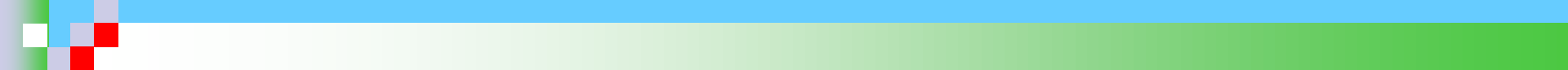
Totalna rehabilitacija koristeći  
ruke FT kao primarno oruđe



The specified picture  
does not exist

Share your photos on  
**FOTOTIME** 

- PNF tehnike nastavljaju da se razvijaju, nadopunjuju i mijenjaju u skladu sa novim saznanjima i potrebama



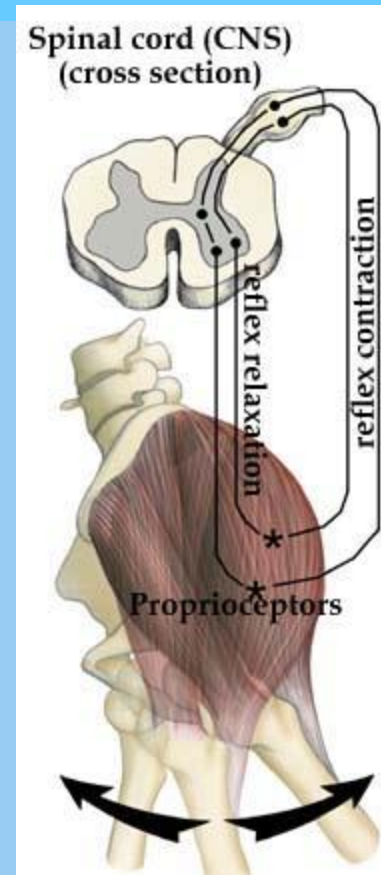
# Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

- Proprioceptivna → označava nadražaje somatosenzornih tjelašaca koja se nalaze u ligamentima, tetivama, mišićima (=proprioceptora) i koji se stimulišu tokom pokreta;
- Neuromuskularna → odnosi se na nerve i na mišiće;
- Facilitacija → olakšanje (“hastening”) bilo kojeg prirodnog procesa.

# Propriocepcija

= sposobnost (osjećaj) da znamo u kom položaju nam se nalazi tijelo i udovi čak i zatvorenih očiju.

- Ova skraćénica označava "rad na mišićima pomoću/koristeći propriocepciju".



# Proprioceptivna

- Proprioceptivna → korišćenje nadražaja **proprioceptora** (= somatosenzorna tjelašca u zglobnoj kapsuli, tetivama, ligamentima, mišićima...) i **eksteroceptora** (= senzorna tjelašca koja komuniciraju s okolinom, za dodir, toplotu, vid i sluh).
- = metoda koja uključuje neke od senzornih receptora koji daju informaciju o pokretu i položaju tijela.



# Klasifikacija čulnih receptora prema lokaciji

- **Eksteroceptori**- zaduženi za prijem draži(stimulusa) iz spoljašnje sredine.
- **Interoceptori**-zaduženi za prijem draži(stimulusa) iz unutrašnje sredine.  
Mogu biti:
  1. *Visceroceptori*
  2. *Proprioceptori*



# Interoceptori:

- 1. *Visceroceptori*- detektuju hemijske i mehaničke promjene viscelarnih organa (promjene količine O<sub>2</sub> u krvi, promjene jonskog sastava tjelesnih tečnosti, stepen istegnutosti glatkih mišića).
- 2. *Proprioceptori*- detektuju mehaničke stimuluse. Nalaze se u poprečno-prugastim mišićima i prenose informacije o kretanju i položaju tijela



# Klasifikacija čulnih receptora na osnovu vida energije koja ih stimuliše

1. *Mehanoreceptori*
2. *Hemoreceptori*
3. *Fotoreceptori*
4. *Termoreceptori*
5. *Nociceptori*
6. *Magnetoreceptori*
7. *Elektroreceptori*



# 1. *Mehanoreceptori*

- aktiviraju ih različiti vidovi mehaničke energije.
- Mogu biti i interoceptori i eksteroceptori.
- Lokalizovani su u koži (taktilne senzacije) i unutrašnjem uhu (sluh i ravnoteža).
- Svi proprioceptori su mehanoreceptori!!
- Visceroceptori koji detektuju stepen istegnutosti glatkih mišića su takodje mehanoreceptori



## 2. Hemoreceptori

- aktivira ih **hemijski stimulus**.
- Mogu biti i interoceptori i eksteroceptori.
- Npr. hemoreceptori na jeziku prepoznaju specifične molekule u hrani (**ukus hrane**), hemoreceptori u nosnom epitelu detektuju **miris**, hemoreceptori u zidovima kr. sudova su zaduženi za detekciju **promjene O<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub> u krvi**.



### *3. Fotoreceptori*

- imaju sposobnost detekcije svjetlosti
- Aktivira ih elektromagnetna E !
- Osjetljivi su na određeni opseg talasnih dužina vidljivog dijela spektra.



## 4. *Termoreceptori*

- reaguju na
  - promjenu temperature kože (eksteroceptori) i
  - promjenu temperature krvi (interoceptori).



## 5. *Nociceptori*

- stimulus koji aktivira ovaj tip receptora je oštećenje tkiva.
- Prema lokalizaciji mogu biti interoceptori i eksteroceptori.
- Prema modalitetu stimulusa mogu biti mehanosenzitivni, termosenzitivni i hemosenzitivni nociceptori.



## 6. *Magnetoreceptori*

- nisu morfološki definisani, ali magnetodetekcija se zasniva na prisustvu magnetnog materijala koji detektuju promjene jačine magnetnog polja Zemlje.
- prostor u kojem se osjeća dejstvo MP Zemlje zove se magnetosfera



## *7. Elektroreceptori*

- detektuju promjenu jačine električnog polja.



# A. PROPRIOCEPTIVNI ELEMENTI:

1. - *istezanje*

2. - *otpor*

3.- *vibracije*

4.- *aproksimacija*

5.- *trakcija,...*





## **A. PROPRIOCEPTIVNI ELEMENTI:**

**6.- *angularna  
akceleracija i***

**7.- *lineralna  
akceleracija***

**8.- *okretanje (rolling).***

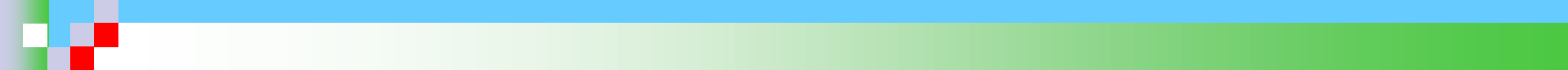


## **B. EKSTEROCEPTIVNI ELEMENTI:**

- 1. - *lagani dodir***
- 2. - *četkanje***
- 3. - *temperatura.***

# Neuromuskularna

- = uključuje nerve i mišiće
- Preciznije → označava rad i poboljšanje veza između mišića i živaca.

- 
- **“Facilitation”** has its origin in the Latin language and means **“to make easier.”**

# Facilitacija

■ = olakšanje.



- Preciznije → označava olakšanje pokreta, mogućnost započinjanja i vođenja pokreta.



## Autorizovane facilitacione tehnike:

- ***Kabat*** (=PNF tehnika)
- ***Bobat*** (=neurorazvojni tretman sa refleksnom inhibicijom i facilitacijom)
- ***Brunstrom tehnika***
- ***Vojta*** (=refleksno kretanje)



## Definicije PNF-a

=metodi promocije ili olakšanja odgovora neuromuskularnih mehanizama preko stimulacije proprioceptora (Voss, 1962)



## Definicije PNF-a

- To su metodi koji se koriste da se postave specifični zahtjevi odredjenim mišićima u cilju postizanja željene reakcije.



# Definicije PNF-a



- To je metoda unaprijedjenja nervno-mišićnih mehanizama stimulacijom proprioceptora (Knott i Voss, 1968, prema Alter, 2004).



# *A kada primjenjivati PNF?*

- Kada specifični deficijenti neuromuskularni mehanizmi rezultiraju izmjenom obrazaca pokreta ili posture;
- Najčešće se PNF koristi u Fazi II & III, ali neke tehnike mogu čak da se koriste u Fazi I.



# Terapeutski principi izvodjenja PNF

- Pacijent se uvijek vježba koristeći *dobrovoljni i aktivni pokret*. Na taj način se oboljelom vraća snaga i fleksibilnost (obim pokreta);
- *Pain-free pokreti*.
- Upotreba “*maximalnog*” otpora;



# Terapeutski principi izvodjenja PNF

- *Relaksacija dijelova tijela prije jačanja;*
- Upotreba *dijagonalnih spiralnih obrazaca pokreta!*

# Gdje se sve koristi PNF terapijski pristup?





# *U neurologiji*

- Kvadripareza i kvadriplegija,
- Para- i hemipareza/plegija,
- Periferne lezije nerava,
- Parkinsonizam,
- Poliomijelitis
- MS



# *U traumatologiji*

- od lakših povreda, pa sve do različitih preloma



# *U reumatologiji*


- Cervikalni sindrom
- Lumbalni sindrom,
- Osteoartroze (koljena, kuka, ramena...),
- Vanzglobni reumatizam:tendinitisi, burzitis...
- SBVT (PM, RA,...)





# *U pedijatriji*

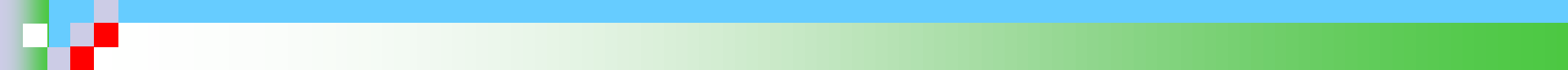
- dječija CP,
- stimulacija motornog razvoja,
- korekcija posture (kifoze, skolioze...)



# Gdje se još koristi PNF terapeutski pristup?

U:

- Gerijatriji
- Protetici
- Sportu
- za poboljšanje vitalnih funkcija  
(disanje, gutanje...)

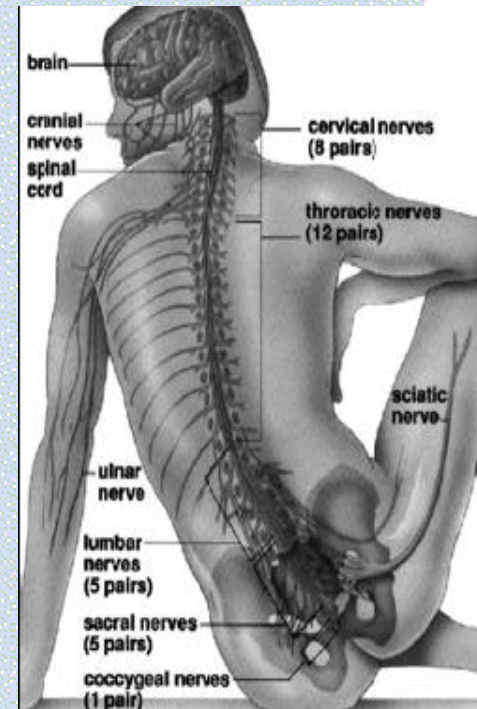
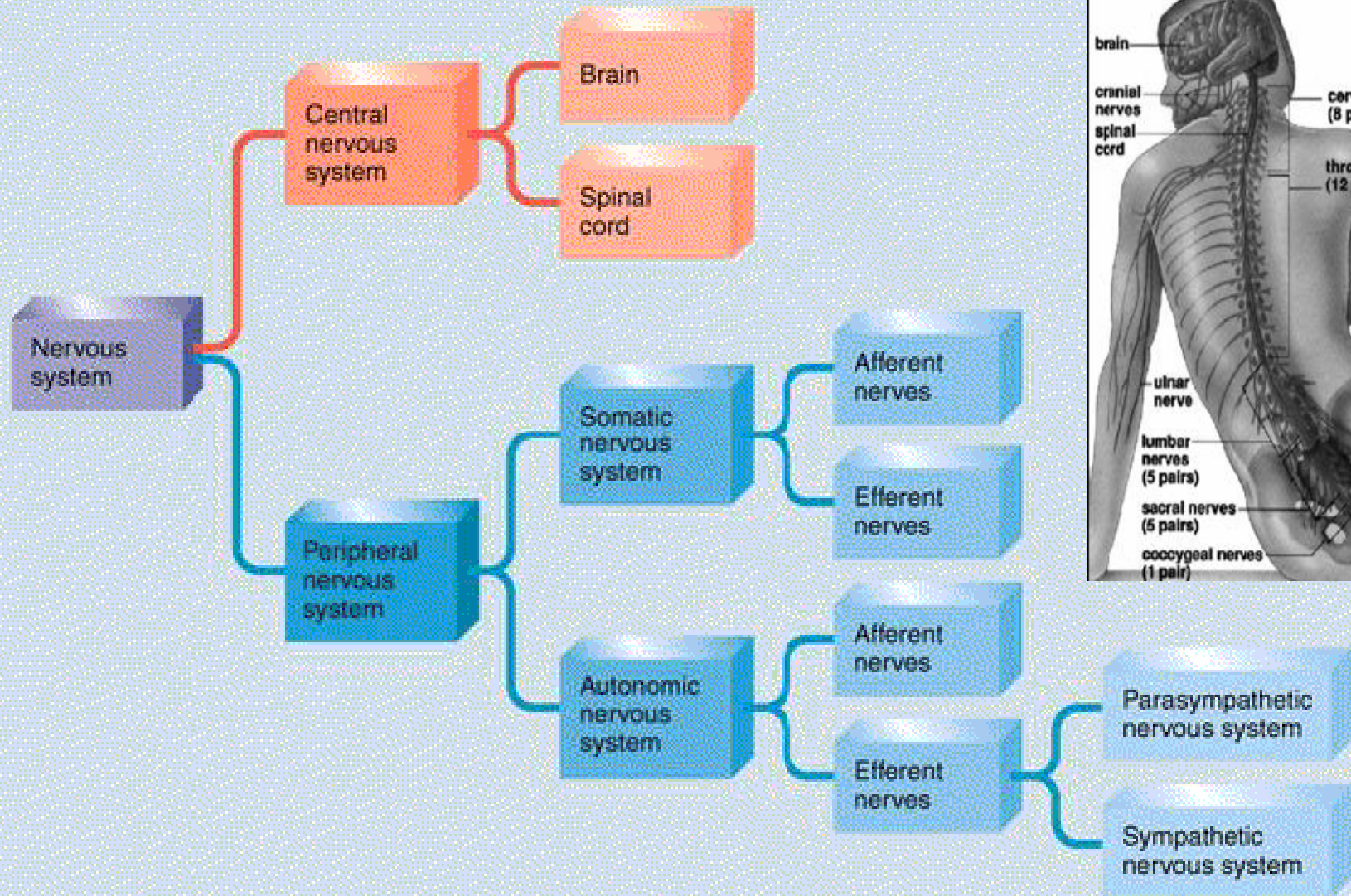
- 
- U PNF konceptu koriste se *dijagonalni pokreti* (ruku, nogu, glave...) *u sve tri ravni*, kao i u obavljanju svakodnevnih aktivnosti.
  - Zbog toga dolazi do bržeg oporavka, povlačenja bola, jačanja mišića i povećanja OP u odnosu na klasične metode razgibavanja.



# *AUTORIZOVANE FACILITACIONE TEHNIKE*

**BAZIRAJU SE NA  
KOMPLEKSNIM  
SENZOMOTORNIM  
MEHANIZMIMA UKLJUČUJUĆI  
SVE NIVOE NERVNIH  
STRUKTURA!**

# Podjela nervnog sistema



# Osnovni (bazični) elementi facilitacije:

- 1. **OTPOR**
- 2. **IRADIJACIJA I POJAČANJE**
- 3. **MANUELNI KONTAKT**
- 4. **POLOŽAJ TIJELA I MEHANIKA TIJELA**
- 5. **VERBALNA STIMULACIJA (KOMANDE)**
- 6. **VIZUELNA STIMULACIJA (KONTROLA)**
- 7. **TRAKCIJA I APROKSIMACIJA**
- 8. **ISTEZANJE**
- 9. **PRAVOVREMENOST POKRETA („TAJMING“)**
- 10. **OBRASCI POKRETA (“PATTERNS“)**

# Principi PNF koncepta



- 1) POZITIVAN PRISTUP;
- 2) FUNKCIONALAN RAD;
- 3) TRETMAN BEZ BOLA;
- 4) PACIJENT KAO CJELINA;
- 5) UVJEK SE KORISTE DOBROVOLJNI  
I AKTIVNI POKRET;
- 6) RELAKSACIJA DIJELOVA TIJELA PRIJE  
JAČANJA;
- 7) UPOTREBA “MAKSIMALNOG” OTPORA.

# 1. POZITIVAN PRISTUP

- Prema pacijentu, prema problemu, prema bolesti/povredi.
- Terapeutski pristup je uvijek **pozitivan** podstičući i **koristeći ono što pacijent može da učini** kako na fizičkom tako i na psihološkom nivou.
- FT treba da **pronađe rješenje** koje će pomoći pacijentu *da povрати svoju nezavisnost.*



## 2. FUNKCIONALAN RAD

- Primarni cilj svakog liječenja je pomoć pacijentu *da dostigne najviši nivo funkcionisanja*.
- **Tretman** treba da bude orijentisan prema njegovom **funkcionalnom problemu**.

## 2.FUNKCIONALAN RAD

- Pacijentu nije važno da mu je mišić jači, on želi, npr., da se penje i silazi stepenicama.
- FT **pronalaži jače djelove** tijela i koristi ih **da stimuliše slabije**, uči pacijenta kako da se ponaša u nekom određenom problemu i kako da koristi svoje skrivene (uspavane) potencijale.

- Kabatova istraživanja i experimenti doveli su do otkrića da se u praksi pokreti odvijaju po ***spiralno-diagonalnim obrascima*** ;
- Kabat i Knott su vjerovali da će korišćenje prirodnih obrazaca pokreta **stimulisati nervni sistem više, normalnije i prirodnije** nego što bi terapija koja izoluje svaki mišić ponaosob.
- PNF obrasci kombinuju pokret u sve tri ravni!

# 3.TRETMAN BEZ BOLA

- Terapeut mora da vodi računa da u tretmanu **ne isprovocira ili pojača bol.**
- Pacijent **nije motivisan i ne saraduje kad ga boli.**



# OSNOVNE PROCEDURE FACILITACIJE



- FT treba da izbjegava provokaciju i povećanje bola.
- ***Bol*** *inhibira efikasnu i koordiniranu mišićnu aktivnost* *i može biti znak potencijalnog oštećenja* (Hislop 1960; Fisher 1967).

## 4. *PACIJENT KAO CJELINA*

- Pacijent nije „operisano koljeno“, „plegična ruka“ ili „slomjeni lakat“... Svaki *problem u jednom dijelu* našeg tijela odražava se na cijelo tijelo tako da u tretmanu terapeut treba da posmatra pacijenta kao cjelinu.
- Instruktori PNF-a smatraju da ovako funkcionalno pozitivan pristup predstavlja najbolji način da se pacijent stimuliše i tretmanom postignu najviši rezultati!!

## *Goals:*

- To restore or enhance postural responses or normal patterns of motion in a patient with a deficient neuromuscular mechanism
- to enhance stability or mobility
- to strengthen or stretch any muscle group

## *Goals:*


- Restore ROM
- Decrease pain
- to improve posture, balance, and coordination for functional activities



**P**roreceptive  
**N**euromuscular  
**F**acilitation  
**(PNF)**



# OSNOVNI ELEMENTI FACILITACIJE

-  omogućavaju  
FT da pomogne  
pacijentu da  
zadobije efikasnu  
motornu funkciju i  
poveća svoju  
motornu kontrolu.



# Osnovni (bazični) elementi facilitacije:

- 1. OTPOR
- 2. IRADIJACIJA I POJAČANJE
- 3. MANUELNI KONTAKT
- 4. POLOŽAJ TIJELA I MEHANIKA TIJELA
- 5. VERBALNA STIMULACIJA (KOMANDE)
- 6. VIZUELNA STIMULACIJA (KONTROLA)
- 7. TRAKCIJA I APROKSIMACIJA
- 8. ISTEZANJE
- 9. PRAVOVREMENOST POKRETA („TAJMING“)
- 10. OBRASCI POKRETA (“PATTERNS“)

# OSNOVNE PROCEDURE FACILITACIJE

● se koriste da:

1. - ↑ sposobnost pacijenta da se pokrene i da ostane stabilan;
2. - vode pokret preciznim hvatom i odgovarajućim otporom;

# OSNOVNE PROCEDURE FACILITACIJE

- se koriste da:
3. - pomažu pacijentu u postizanju koordinisanog pokreta kroz „tajming“;
  4. - povećaju izdržljivost pacijenta i smanje zamor.

# OSNOVNI ELEMENTI FACILITACIJE



- ➔ se u svom efektu preklapaju.
- Tako je npr. *otpor neophodan da refleks na istežanje učini efikasnim* (Gellhorn 1949).
- Efekti otpora se mijenjaju sa prilagođavanjem tijela terapeuta i pravcem manualnog kontakta.

# OSNOVNI ELEMENTI FACILITACIJE

- U okviru KI uglavnom treba imati u vidu, da se ne koristi aproksimacija na ekstremitetu na kome nije zarastao prelom, a
- kod nestabilnih zglobova FT sa posebnom obazrivošću treba koristiti trakciju ili refleks na istežanje.

# Osnovni (bazični) elementi facilitacije:



- 1. OTPOR
- 2. IRADIJACIJA I POJAČANJE
- 3. MANUELNI KONTAKT
- 4. POLOŽAJ TIJELA I MEHANIKA TIJELA
- 5. VERBALNA STIMULACIJA (KOMANDE)
- 6. VIZUELNA STIMULACIJA (KONTROLA)
- 7. TRAKCIJA I APROKSIMACIJA
- 8. ISTEZANJE
- 9. PRAVOVREMENOST POKRETA („TAJMING“)
- 10. OBRASCI POKRETA (“PATTERNS“)



# 1. OTPOR



- se koristi u tretmanu da:

- **olakša sposobnost mišića da se kontrahuju**
- **↑ motornu kontrolu i pomaže motornom učenju**
- **↑ snagu mišića**
- pomogne pacijentu da bolje shvati pravac pokreta.





# **1. *OTPOR***

- Najveći broj PNF tehnika je nastao iz poznavanja efekata otpora!!
- Veličina otpora koji se primjenjuje mora biti prilagođena stanju pacijenta i cilju izvođenja aktivnosti.



# 1. OTPOR

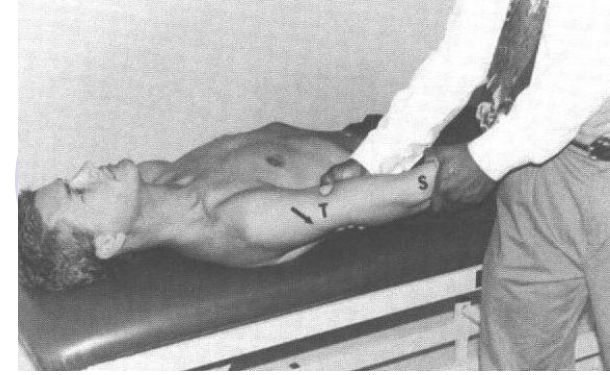
- Mada su Kabat, Knott i Voss koristili termin ***maksimalni*** da opišu veličinu otpora, mnogi instruktori PNF-a smatraju da su tačniji termini ***optimalni*** ili ***odgovarajući otpor***.
- Danas se uglavnom koristi termin optimalni otpor.



## Maximal Resistance

- maximal resistance which allows movement through full desired ROM
- **Accommodating resistance is the rule**
- Can enhance muscular endurance by increasing repetitions/sets

# 1. OTPOR



- Gellhorn je dokazao da se odgovor mišića na kortikalnu stimulaciju povećava kada se pruži otpor mišićnoj kontrakciji!
- *Aktivna mišićna napetost izazvana otporom predstavlja najefikasniji vid proprioceptivne facilitacije.*
- Obim ove facilitacije je u direktnoj vezi sa veličinom otpora (Gellhorn 1949; Loofbourrow i Gellhorn 1948).



# **1. *OTPOR***

- Proprioceptivni refleksi iz kontrahovanih mišića povećavaju odgovor iz sinergističkih mišića istog zgloba ili združenih sinergista susjednih zglobova.

# 1. *OTPOR*



- Antagonisti facilitiranih mišića su obično inhibirani. Ako mišićna aktivnost u agonistima postane intenzivna, može da dođe i do aktivnosti u antagonističkim mišićnim grupama („**ko-kontrakcija**“). (Gellhorn 1947;Loofbourrow i Gellhorn 1948).

# Internacionalno PNF udruženje

- definiše tipove mišićne kontrakcije na sledeći način:

- 1. *Izotonične (dinamičke)*:** namjera pacijenta je da izvede pokret
- 2. *Izometrične (statičke)*:** namjera i pacijenta i terapeuta da se pokret ne izvede.



# Internacionalno PNF udruženje

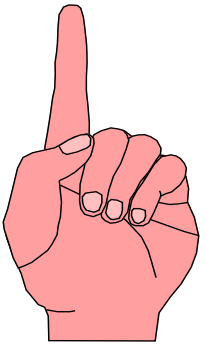
- definiše tipove mišićne kontrakcije na sledeći način:

## 1. *Izotonične (dinamičke):*

- a) *Koncentrične:* pokret se izvodi *skraćanjem* agonista.
- b) *Ekscentrične:* pokret se izvodi kontrolisanim *izduživanjem* agonista.
- c) *Stabilizirajuće izotonične:* namjera pacijenta je da izvede pokret; pokret se sprječava primjenom spoljašnje sile (obično otporom).

# 1. OTPOR

- Jedan aspekt primjene otpora je ***relaksacija***.
- Prema *Šeringtonovom fenomenu post-izometrične relaksacije* ili prema *principu recipročne inhibicije*, **otpor može da se koristi za relaksaciju istegnutih mišića** (primjer: *tehnike zadrži opusti i kontrakcija relaksacija*).



# 1. *OTPOR* - *disanje*

- I FT i pacijent treba da izbjegnu zadržavanje vazduha pri disanju.
- Vremenski usklađeni i kontrolisani inspirijumi i ekspirijumi mogu da povećaju kako snagu tako i aktivan obim pokreta kod pacijenta!

## 2. IRADIJACIJA I POJAČANJE

- Adekvatno primijenjen otpor rezultira u iradijaciju i pojačanje.
- Iradijaciju definišemo kao *širenje odgovora na stimulaciju.*

# *Iradijacija*

=

- To je neurofiziološka reakcija organizma na dešavanje u jednom njegovom dijelu.

## 2. IRADIJACIJA

- Iradijacija se ***dešava svakodnevno***,
- to je normalna reakcija NS na pokret.
- ***Za dobru iradijaciju važno je da se odrede snažniji djelovi pacijentovog tijela i da se obezbjedi optimalan otpor.***

The title is centered at the top of the slide. It is flanked by five circles: a solid light purple circle on the far left, a hollow light purple circle, a solid light purple circle, a hollow light purple circle, and a solid light purple circle on the far right. The text '2. IRADIJACIJA' is in a bold, black, sans-serif font, with the number '2.' and the word 'IRADIJACIJA' both in all caps.

## 2. IRADIJACIJA

- Iradijacija se može koristiti za *facilitaciju (kontrakcija)* ili *inhibiciju (relaksacija)* u sinergističkim mišićima i obrascima pokreta.



# POJAČANJE

- Pojačanje znači „*ojačati novim dodavanjem, učiniti jačim.*“
- FT usmjerava jačanje slabih mišića davanjem otpora jačim mišićima.



# POJAČANJE

- Povećanjem inteziteta otpora povećava se stepen i obim mišićnog odgovora!
- Promjenom pokreta kome se daje otpor ili položaja pacijenta takođe će dovesti do promjene rezultata.

# POJAČANJE

- FT prilagođava **veličinu otpora** i **tip mišićne kontrakcije** prema stanju pacijenta i cilju tretmana.
- Imajući u vidu da svaki pacijent različito reaguje nije moguće dati opšte instrukcije u odnosu na veličinu otpora ili pokret kome se pruža otpor!!

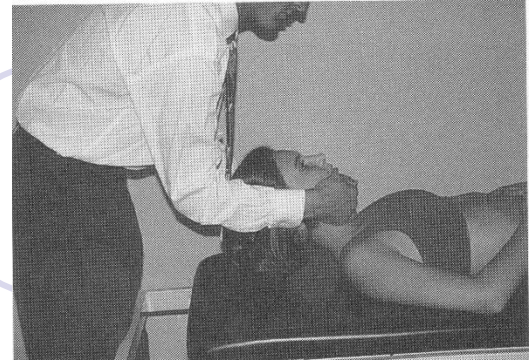
Primjer korišćenja otpora i rezultirajuće iradijacije u tretmanu pacijenta sa hemiplegijom:

- Davati otpor mišićnim kontrakcijama zdravog ekstremiteta kako bi izazvale mišićne kontrakcije plegičnog kontralateralnog ekstremiteta.

# 3. MANUELNI KONTAKT

- Terapeutskim hvatom stimulišu se kožni receptori pacijenta i drugi receptori koji reaguju na pritisak.

### 3. MANUELNI KONTAKT



- Pritisak na mišiče dodatno pomaže kontrakciju.
- **Ruka FT** treba da bude *postavljena tako da obezbjeđuje pritisak suprotan pravcu pokreta.*
- Na taj način FT stimuliše sinergističke mišiče, pojačavajući pokret!!!

# *Lumbrikalni hvat*

- koristi FT-u *u cilju kontrolisanja pokreta i pružanja otpora rotaciji!*
- Tim hvatom terapeut je u stanju **da stabilizuje** sopstvene prste i ručni zglob.

# *Lumbrikalni hvat*

- Njime FT obezbjeđuje dobru kontrolu 3D pokreta *bez provokacije bola stezanjem!*
- Hvat je siguran, čvrst i bezbolan!

# *Lumbrikalni hvat*

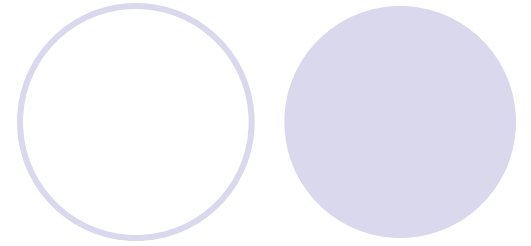
- Istovremeno, anatomska struktura zgloba ručja dozvoljava pokretljivost u svim pravcima.
- Neophodan je za dobru facilitaciju!!



## 4. POLOŽAJ TIJELA I MEHANIKA TIJELA

- Johnson i Saliba su prvi opisali položaj tijela i konstatovali da se postiže *efikasnija kontrola pokreta pacijenta kada se FT nalazi u liniji željenog pokreta!!*
- Sa promjenom položaja terapeuta mijenja se i pravac otpora i pokreta pacijenta!!

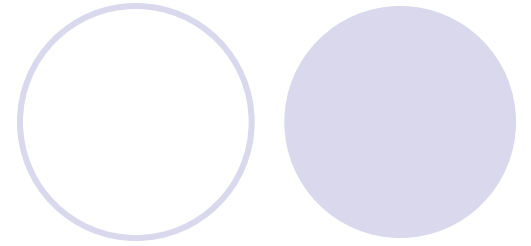
## 4. POLOŽAJ TIJELA I MEHANIKA TIJELA



Uputstva u vezi sa položajem tijela FT:

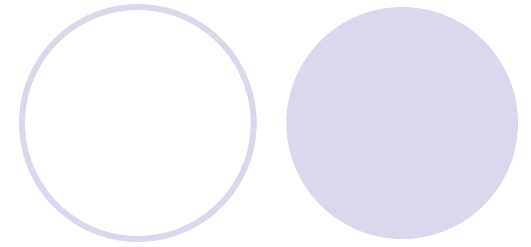
- Tijelo FT treba da bude u liniji sa željenim pokretom.
- Da bi pravilno zauzeo položaj, on treba da karlicu i ramena usmjeri u pravcu pokreta.

## 4. POLOŽAJ TIJELA I MEHANIKA TIJELA



- Otpor se daje tijelom FT dok ruke i šake ostaju relativno relaksirane.

## 4. POLOŽAJ TIJELA I MEHANIKA TIJELA



- Korišćenjem sopstvene težine tijela, FT može davati otpor duže bez zamora.

## 4. POLOŽAJ TIJELA I MEHANIKA TIJELA

- Pravilan položaj FT obezbjeđuje terapijski efikasnu kontrolu pokreta pacijenta i kontrolu pravca otpora.

# 5. VERBALNA STIMULACIJA (KOMANDE)

- Verbalnom komandom se **nalaže pacijentu šta i kada treba nešto da uradi!!**
- FT mora uvijek da ima u vidu da se **komande daju pacijentu,** a ne segmentu tijela koji se vježba!

# 5. VERBALNA STIMULACIJA (KOMANDE)

- Komande treba da budu jasne i koncizne bez nepotrebnih riječi, uskladene sa radom terapeutovih ruku i sa davanjem otpora.

■ Tell patient what to do – voice inflection

– Sharp/strong commands  
*increase muscle contraction*

– Soft/calm commands  
*promote relaxation*

– Moderate tones for  
*directions/instructions*



■ Terminology (guidelines, not absolutes)

– Flexion pattern – “pull”

– Extension pattern –  
“push”

– Isometrics – “hold/relax

# 5. VERBALNA STIMULACIJA (KOMANDE)

- Komanda se ponavlja kako bi se iznudio veći napor pacijenta ili preusmjerio pokret.
- Jačina glasa kojom se daje komanda **utiče na snagu** rezultirajuće mišićne kontrakcije.
- FT treba da daje glasnije komande kada se želi jača kontrakcija mišića, a umirujućim tonom kada je cilj postizanje relaksacije i smanjenje bola.

# 6. VIZUELNA STIMULACIJA (KONTROLA)

- Vizuelna kontrola je prisutna u ADŽ kod izvođenja većine voljnih pokreta.
- **Korišćenje vida** pomaže da **pacijent sam sebe kontroliše** i **da koriguje** sopstvene položaje i pokrete.

# 6. VIZUELNA STIMULACIJA (KONTROLA)

- Kad god je to moguće pacijent bi trebalo da pokret prati pogledom (posebno neurološki bolesnici sa ispadima senzibiliteta)!!!

# 6. VIZUELNA STIMULACIJA (KONTROLA)

- Povratna informacija u vezi sa vizuelnim senzornim sistemom treba da obezbijedi jače mišićne kontrakcije.
- Vizuelna kontrola i fidbek su od velike koristi pri učenju novih motornih vještina!!!

# Tehnike trakcije zgloba

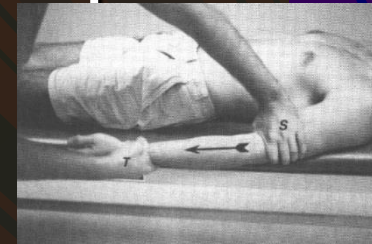
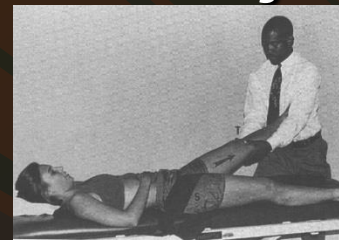


**Trakcija** (lat. tractio) = razvlačenje = vučenje = ekstenzija = distrakcija

■ **Trakcija se sastoji u vučenju (povlačenju) jedne zglobne površine sa ciljem da se izazove separacija (=razdvajanje) dvaju zglobnih površina.**

# 7. TRAKCIJA I APROKSIMACIJA

■ **Trakcija** predstavlja izduživanje trupa ili ekstremiteta.



■ Trakcija se koristi da :

- **facilitira pokrete**, naročito pokrete povlačenja i antigravitacione pokrete
- **pomaže u izduživanju** mišićnog tkiva kada se koristi refleks na istezanje
- **obezbijedi otpor** pojedinim djelovima pokreta.

# 7. TRAKCIJA I APROKSIMACIJA

- **Aproksimacija** predstavlja kompresiju trupa ili ekstremiteta.
- Ako se primjenjuje postepeno i blago, aproksimacija može pomoći u tretmanu bolnih i nestabilnih zblobova.



# Traction and Approximation

- Traction facilitates movement – associated with flexion (“pull”) movements
- Approximation facilitates stability – associated with extension (“push”) movements
- Contraindicated if painful

# 7. TRAKCIJA I APROKSIMACIJA

Postoje dva načina primjene aproksimacije:

1. **Brza aproksimacija**: sila se primjenjuje brzo da bi se izazvao refleksni tip odgovora

2. **Spora aproksimacija**: sila se postepeno povećava sve do podnošljivosti za pacijenta

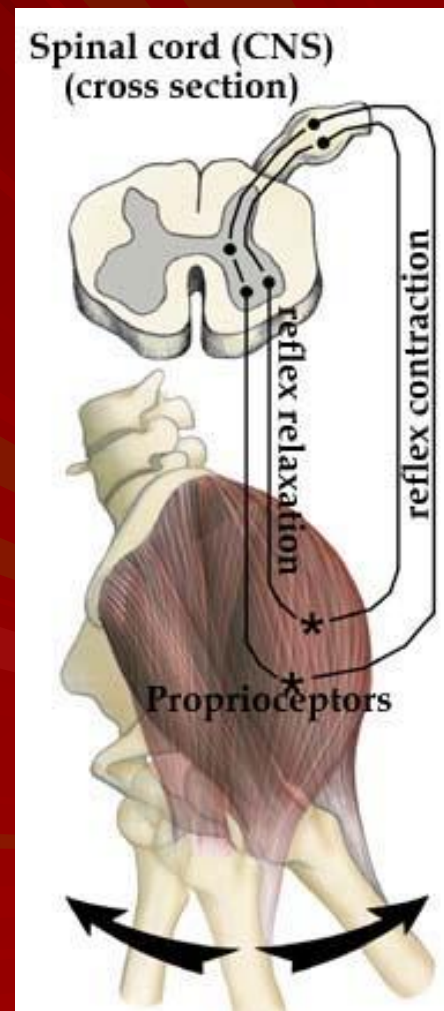
# 8. ISTEZANJE

- Stimulus istezanjem nastaje kada se mišić izduži.
- Ovaj stimulus facilitira izdužene mišiće, sinergističke mišiće na istom zglobu i druge združene sinergističke mišiće.



# 8. ISTEZANJE

■ Intezivnija  
facilitacija je  
moguća kad su  
svi sinergistički  
mišići ekstremiteta  
ili trupa izduženi.



# 9. "Tajming"

- *podrazumjeva pravovremenost pokreta, tj. redoslijed u izvođenju pokreta*
- Normalan „tajming“ najbolje koordiniranih i efikasnih pokreta je od distalnog ka proksimalnom (Jakobs 1967).

# 9. "Tajming"

- Uspostavljanje normalnog „tajminga“ može biti cilj tretmana.
- Kod novorođenčeta ruka određuje gdje ide šaka, ali poslije sazrijevanja pokreta hvatanja šaka usmjerava pravac pokreta ruke (Halverson 1931).

# 10. OBRASCI POKRETA

- Normalan funkcionalan pokret je sastavljen od obrazaca grupnih pokreta i sinergističkih mišića trupa (Kabat 1960).
- Obrasci pokreta mogu da se prihvate kao osnovni postupak PNF-a.

The image features a vibrant, abstract background with swirling patterns in shades of green, yellow, and pink. In the foreground, there are silhouettes of a woman and a child. The woman is on the right, and the child is on the left, kneeling and holding a bouquet of flowers. The scene is decorated with various butterflies in purple, blue, and white, and small white floral motifs. The overall mood is celebratory and affectionate.

*HVALA  
NA  
PAŽNJI!*