



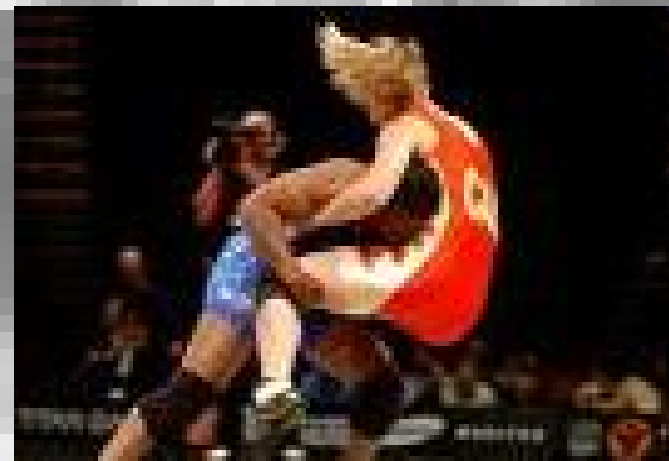
Sva prava zadržana,  
Hrvoje Karninčić



# Strukturalna i biomehanička analiza hrvanja

# Osnovna podjela

- Hrvanje grčko rimskim ili klasičnim načinom
- Hrvanje slobodnim načinom



# Olimpiski načini hrvanja

- Grčko-rimski
- Slobodni
- Hrvanje za žene
- Judo



# Neolimpiski načini hrvanja

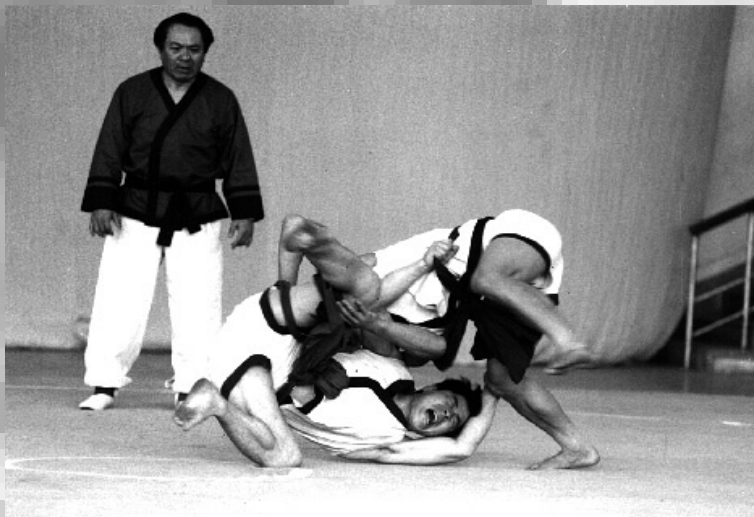
- Hrvanje na pjesku
- Sambo
- Grappling
- Narodni oblici hrvanja



# Japan, Turska, Mongolija i Brazilska prašuma



# Sudan (Nubija), Švicarska, Koreja i Indija.



# Island, Tibet, Kina i Škotska



# Rusija i Kanarski otoci



# Hravtska: Rudna glava i Radošić



# Klasifikacija zahvata u stojci prema prof. dr. Josipu Mariću

1. Dovodjenja u parter
2. Obaranja
3. Bacanja uvinućem
4. Bočna bacanja
5. Ramenska bacanja
6. Presavijanja



Dovođenja u parter

# Dovođenja u parter



# Dovođenja u parter



# Dovođenja u parter



# Dovođenja u parter



# Dovođenja u parter



# Dovođenja u parter



# Dovođenja u parter





Obaranja

# Obaranja



# Obaranja



# Obaranja



# Obaranja



# Obaranja





Bacanja uvinučem

# Bacanja uvinučem



# Bacanja uvinučem



# Bacanja uvinučem



# Bacanja uvinučem



# Bacanja uvinučem



# Bacanja uvinučem



# Bacanja uvinučem



# Bacanja uvinučem





Bočna bacanja

# Bočna bacanja



# Bočna bacanja



# Bočna bacanja



# Bočna bacanja



# Bočna bacanja



# Bočna bacanja





Ramenska bacanja

# Ramenska bacanja



# Ramenska bacanja



# Ramenska bacanja



# Ramenska bacanja



# Ramenska bacanja





Presavijanja

# Presavijanja



# Presavijanja



# Presavijanja



# Presavijanja



# Presavijanja



# Klasifikacija zahvata u parteru prema prof. dr. Josipu Mariću

1. Prevertanja
2. Okretanja
3. Bacanja sa dizanjem
4. Držanja u opasnom položaju
5. Izlasci iz opasnog položaja

# Faze elemenata tehnike u stojci

1. Faza pripremanja povoljne situacije
2. Faza ulaska u zahvat
3. Faza usmjerenog djelovanja sila
4. Faza završnice



# Biomehantička analiza hrvanja

# Biomehanika

- Temelje današnjoj biomehanici su dali: Pitagora, Sokrat, Aristotel, Galen, Leonardo Da Vinci, Euler, d'Alambert i Lagrange
- Hubert Hatze još 1974 :  
„Biomehanika je znanstvena disciplina kojom se istražuje struktura i ponašanje bioloških sustava koristeći zakone mehanike“.

# Biomehanika hrvanja

Prof. dr. Josip Marić (1979.)

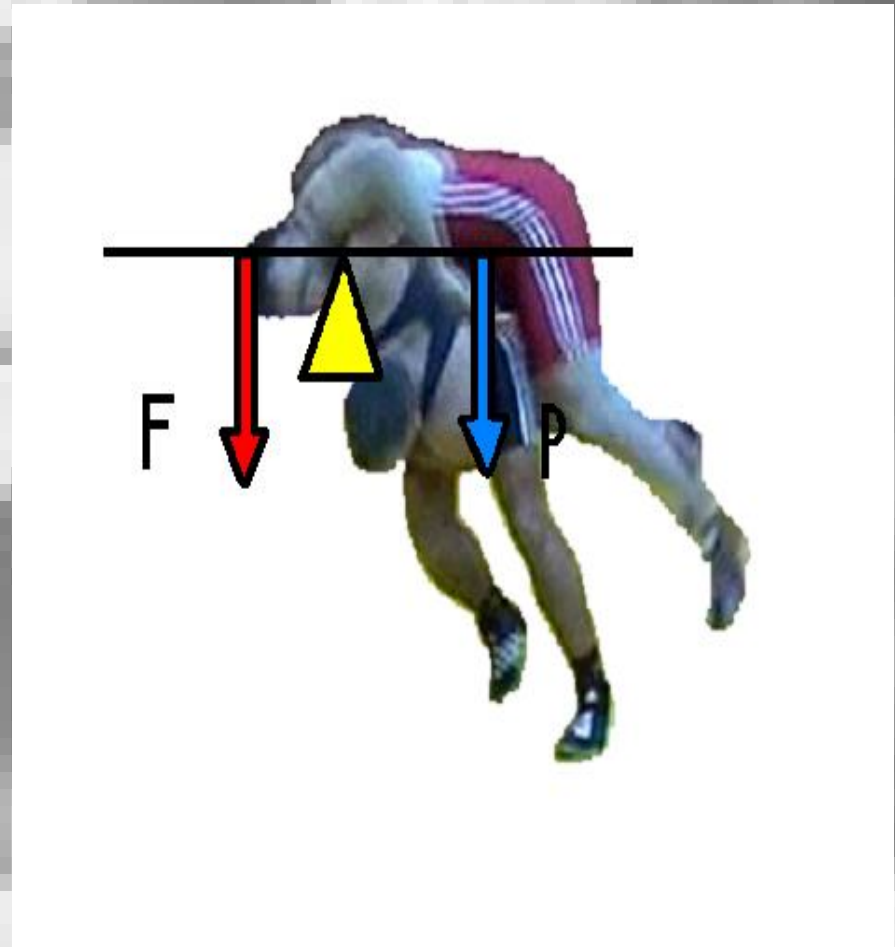
Hrvanje je polistrukturalna aktivnost u kojoj se može promatrati kretanje jednog hrvača i kretanje biomehaničkog sistema dva hrvača oko svih osi i ravnina i u svim pravcima.

# Djelovanje poluga u hrvanju

- Hrvač treba nastojati da produžava poluge sa kojima se služi, da smanjuje poluge protivnika i da si stvori prilike za djelovanje sa što većim brojem mišićnih grupa kod izvođenja različitih zahvata. Pravodobno i kvalitetno korištenje poluga povećava koeficijent korisnog djelovanja upotrebene sile.
- Korištenje poluga u hrvanju omogućava racionalizaciju tehnike i energije.

# Poluga prvog reda

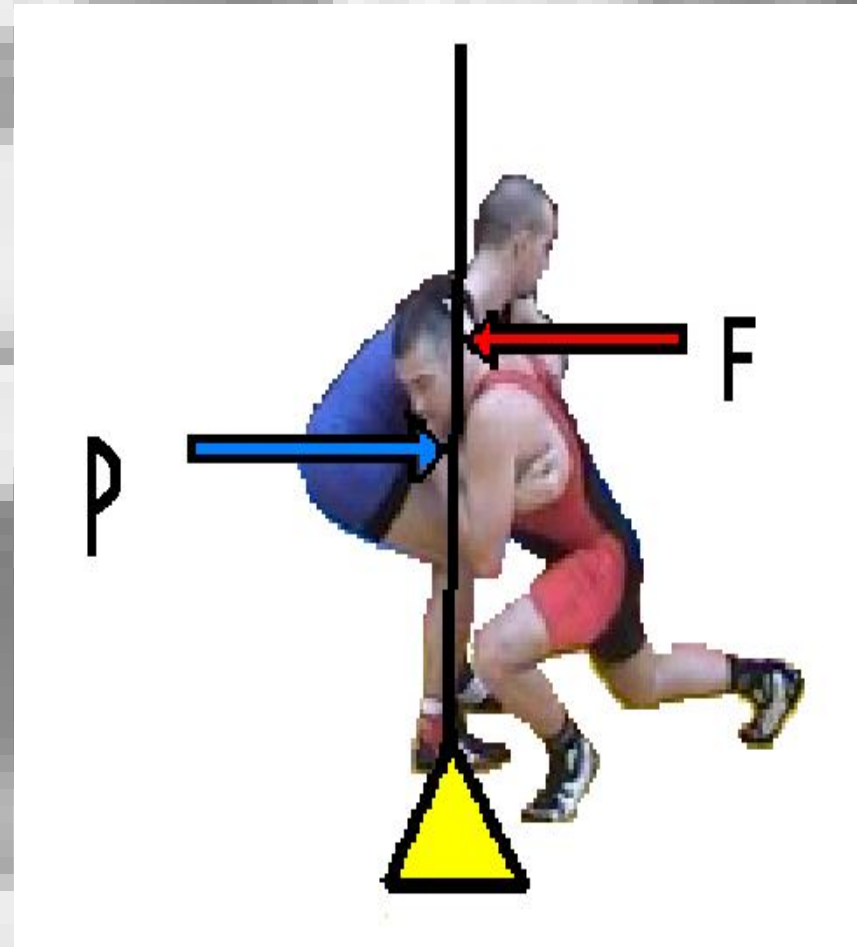
- Dvokraku polugu ili polugu prvog reda karakteriziraju dva kraka na kojima djeluju sile u istom pravcu i točka oslonca koja se nalazi između ta dva kraka.
- **Sila F** (generirana sila napadača);
- **Sila P** (težina protivnika skoncentrirana u osnovnom centru težišta)



# Poluga drugog reda

- Sastoje se od točke oslonca i jednoga kraka na koji djeluju sile suprotnog smjera.
- **Sila F** (generirana sila napadača) koja djeluje na **dužem** kraku;

**Sila P** (težina protivnika skoncentrirana u osnovnom centru težišta) koja je suprotnog smjera i djeluje na **kraćem** kraku;

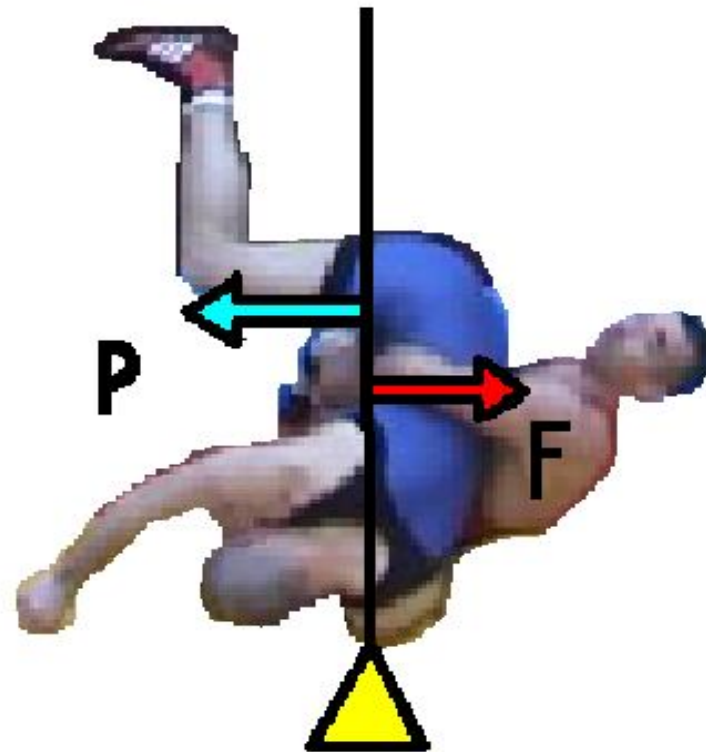


# Poluga trećeg reda

- Sastoje se od točke oslonca i jednoga kraka na koji djeluju sile suprotnog smjera.

**Sila F** (generirana sila napadača) koja djeluje na **kraćem** kraku;

**Sila P** (težina protivnika skoncentrirana u osnovnom centru težišta) koja je suprotnog smjera i djeluje na **dužem** kraku;



# Ravnoteža

Drugi Newtonov zakon za translaciju i rotaciju: neko tijelo se nalazi u stanju ravnoteže ako su ukupna vanjska sila i ukupni moment sile na dano tijelo jednaki nuli.

# Ravnotežni položaji

- Položaj stabilne ravnoteže
- Položaj labilne ravnoteže
- Neravnotežni položaj



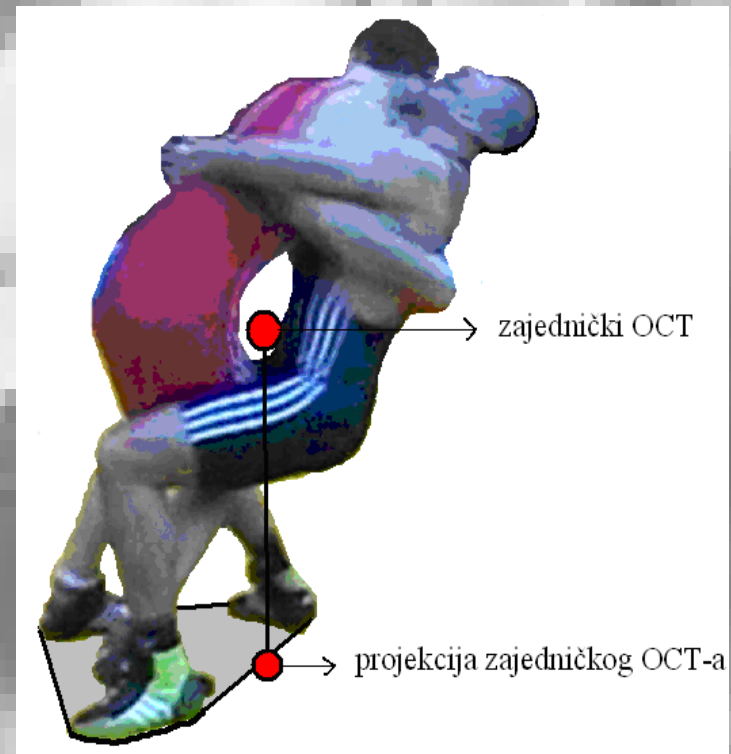
# Zajednička oslonačka površina i OCT

- U trenutku kada se hrvači prime u čvrsti hvat, gubi se pojedinačni OCT i oni dobivaju jedan zajednički OCT i zajedničku oslonačku površinu.



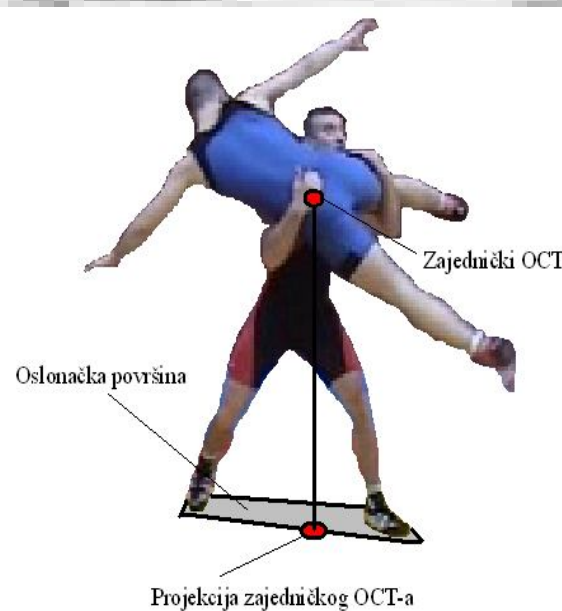
# Položaj labilne ravnoteže preduvjet za uspješno bacanje

- Hrvač koji priprema bacanje uvinućem mora sebe i protivnika dovest u položaj labilne ravnoteže, ako to ne napravi zahvat će mu biti neuspješan ili čak kontriran.



# Ravnotežni položaji kod zajedničkog OCT-a

- Položaj stabilne ravnoteže
- Položaj labilne ravnoteže
- Neravnotežni položaj



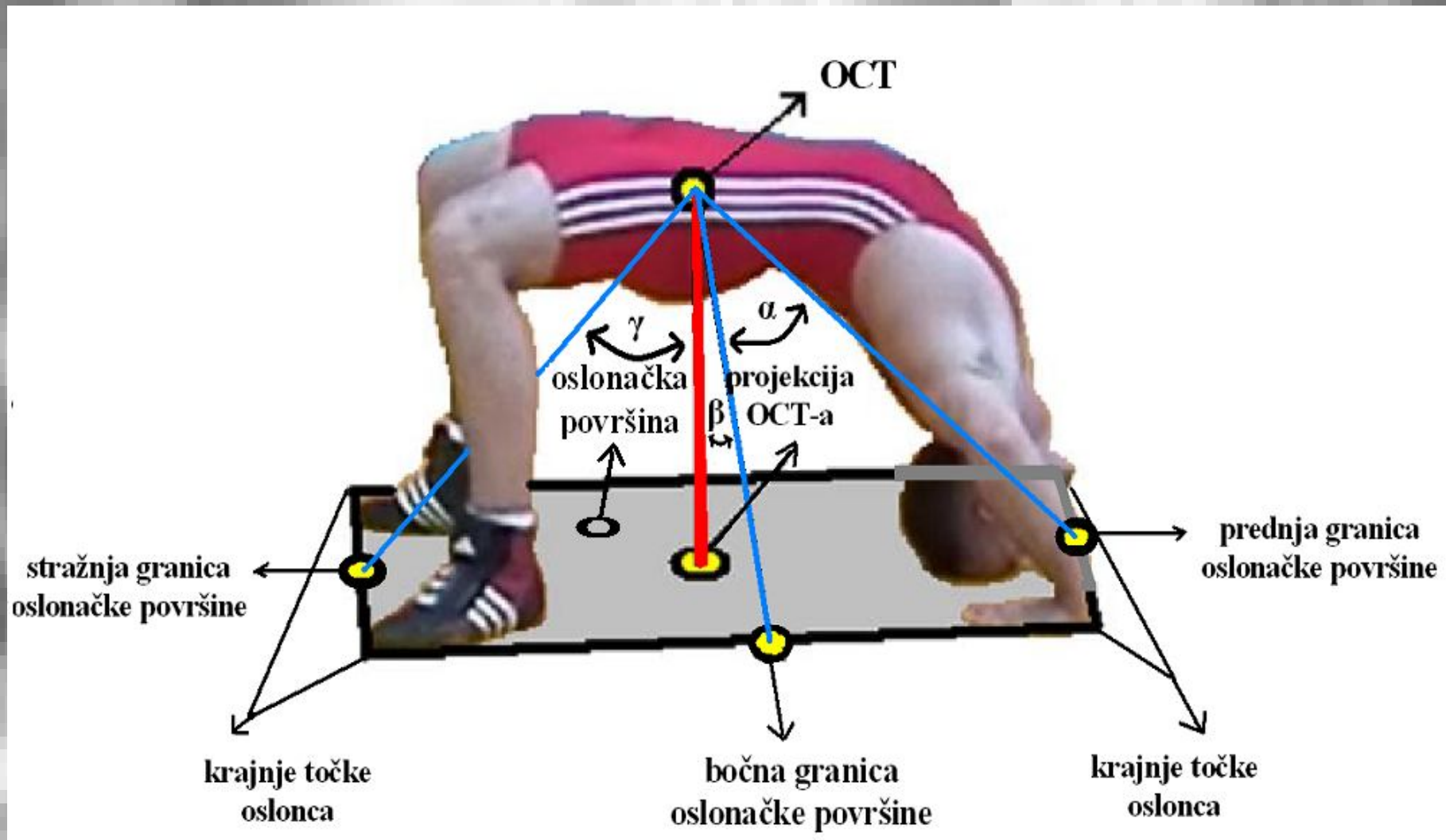
# Izračunavanje kuta stabilnosti

- Poznavanje kuta stabilnosti je vrlo bitno u hrvanju. Jer napadom na najmanji kut stabilnosti protivnika povećavamo vjerovatnost uspješne realizacije zahvata, te je potrebno utrošiti najmanju količinu snage i energije.

# Postupak izračunavanja kuta stabilnosti

1. Obilježimo krajnje točke oslonca
2. Spojimo ih i dobijemo oslonačku površinu
3. Odredimo središnje točke za prednju, strežnju i bočne strane granica oslonačke površine
4. Obilježimo OCT točku
5. Spustimo okomicu iz OCT-a i dobijemo projekciju OCT-a na oslonačkoj površini;

# Postupak izračunavanja kuta stabilnosti



# Iz ovih parametara možemo izračunati:

- **Kut stabilnosti prema napred ( $\alpha$ )** – je kut između linije koja spaja OCT sa projekcijom OCT-a i linije koja spaja OCT sa središnjom točkom prednje granice oslonačke površine.
- **Kut stabilnosti prema nazad ( $\gamma$ )** – je kut između linije koja spaja OCT sa projekcijom OCT-a i linije koja spaja OCT sa središnjom točkom stražnje granice oslonačke površine.
- **Kut stabilnosti prema bočnoj strani ( $\beta$ )** - je kut između linije koja spaja OCT sa projekcijom OCT-a i linije koja spaja OCT sa središnjom točkom bočne granice oslonačke površine.



# **BIOMEHANIČKI PRINCIPI**

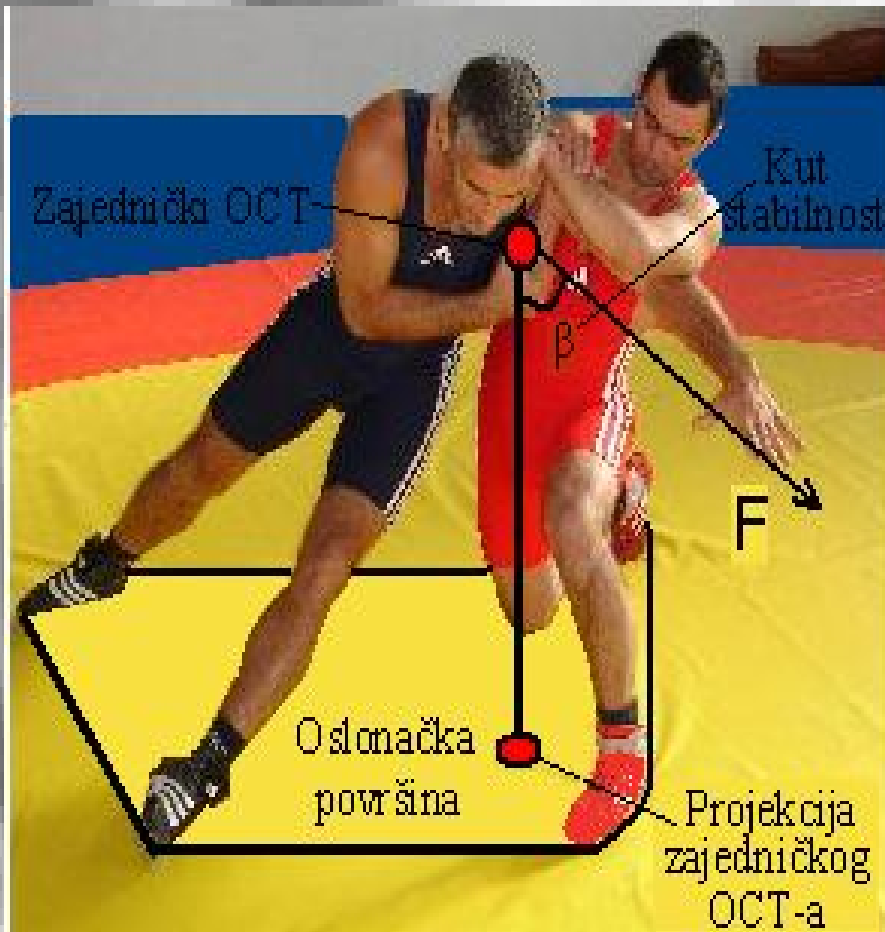
## *Osnovni biomehanički principi pri izvođenju zahvata su slijedeći:*

- *Generiranje sile što većeg broja mišićnih grupa,*
- *Napad u pravcu najmanje stabilnosti,*
- *Napad na najslabije mišićne grupe protivnika,*
- *Korištenje težine vlastitog tijela,*
- *Mogućnost produživanja poluge na koju se djeluje,*
- *Fiksiranje točke oslonca.*

*Generiranje sile što većeg broja  
mišićnih grupa,*



# *Napad u pravcu najmanje stabilnosti,*



*Napad na najslabije mišićne  
grupe protivnika,*



# *Korištenje težine vlastitog tijela*



*Mogućnost produživanja poluge  
na koju se djeluje,*



# *Fiksiranje točke oslonca*

