

УНИВЕРЗИТЕТ “СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ - СКОПЈЕ

ФАКУЛТЕТ ЗА ФИЗИЧКА КУЛТУРА

Предмет: Биомеханика на спорт

Тема:

БИОМЕХАНИЧКА АНАЛИЗА НА ОДРЕДЕНИ ЕЛЕМЕНТИ ВО РАКОМЕТОТ

изработил:
Елена Јовановска
Бр. Индекс 4280

ментор:
проф. д-р Александар Туфекчиевски

Скопје, 2008 год.

Вовед

Ракометот е комплексна игра во која има многу елементи кои можат да се употребат во разни ситуации во самата игра. За што подобро да се проучат и научат елементите и за да можат тие да се користат најрационално потребно да се изврши биомеханичка анализа.



Биомеханичка анализа во поново време има многу голема примена во спортот па и во ракометот. Преку неа се одредува влијанието на сите сили кои влијаат врз изведувањето на некој елемент, кои мускули како најрационално да се искористат, во кое време да се користат итн.

-Функционално анатомски карактеристики-

Скок шут на гол



ПОЧЕТНА ФАЗА -фза на драз

1. (ККПФГСЗППС) концентрична контракција на плантарните флексори во горен скочен зглоб со периферен потпор симетрично
3. (ККЕЗКНППС) концентрична контракција на екстензорите во зглобот на коленото со периферен потпор симетрично.



4. (ККЕЗККЦПС) концентрична контракција на екстензорите во зглобот на колкот со централен потпор симетрично.
5. (ККЕЗРСЦП) концентрична контракција на екстензори во рбетен столб со централен потпор



- лева рака

6. (ККАБЗРЦПА) концентрична контракција на абдукторите во зглобот на рамото со централен потпор асиметрично.
7. (ИКФЗЛЦПА) изометриска контракција на флексорите во зглобот на лактот со централен потпор асиметрично



8. (ИКФЗЛЦПА) изометриска контракција на флексорите во зглобот на шаката со централен потпор асиметрично.

9. (ИКФПШЦПС) изометриска контракција на флексорите на прстите на шаката со централен потпор асиметрично.

- десна рака

10. (ККАФЗРЦПА) концентрична контракција на антефлексорите во зглобот на рамото со централен потпор асиметрично.

11. (ИКЕЗЛЦПА) изометриска контракција на флексори во зглобот на лакто со централен потпор асиметрично.



12. (ИКФЗШЦПА) изометриска контракција на флексори во зглобот на шака со централен потпор асиметрично

13. (ИКЗПШЦПА) изометриска контракција на абдукорите во зглобот на прстите на шаката со централен потпор асиметрично.

ФАЗА НА ЛЕТ - УДАР НА ГОЛ

14. (ИКПФЗСБПС) изометриска контракција на плантарни флексори на зглоб на стапало без потпор симетрично

15. (ККЕЗКНБПС) концентрична контракција на екстензори во зглобот на колено со без потпор симетрично.



16. (ККФЗККБПС) концентрична контракција на флексори зглоб на колк без потпор симетрично.

17. (ККФЗРСБП) концентрична контракција на флексорите во зглобот на рбетниот столб без потпор

-десна рака



18. (ККРФЗРБПА) концентрична контракција на ретро-флексори во зглобот на рамото без потпор асиметрично.
19. (ККЕЗЛБПА) концентрична контракција на екстензорите во зглобот на лакто со без потпор асиметрично.
20. (ККФЗШБПА) концентричка контракција на флексори на зглобот на шака без потпор асиметрично.
21. (ККФЗПШБПА) концентрична контракција на флексори на зглоб на прсти на шака без потпор асиметрично

-лева рака



22. (ККАДЗРБПА) концентрична контракција на аддуктори на зглоб на рамо без потпор асиметрично
23. (ИКФЗЛБПА) изометриска контракција на флексори на зглоб на лакто без потпор асиметрично
24. (ИКФЗШБПА) изометриска контракција на флексори на зглоб на шака без потпор асиметрично
25. (ИКФЗПШБПА) изометриска контракција на флексори на зглоб на прсти на шака без потпор асиметрично
26. максимално мускулно напрегање.
27. мал засук на трупот

ЗАВРШНА ФАЗА- фаза на доскок

28. (ЕКЕПФГСЗППС) ексцентрична контракција екстензија на плантарни флексори во горен скочен зглоб со периферен потпор симетрично
29. (ЕКЕЗКНППС) ексцентрична контракција на екстензори на зглоб на колено периферен потпор симетрично
30. (ЕКЕЗККППС) ексцентрична контракција на екстензори на зглоб на колк периферен потпор симетрично
31. (ЕКЕРС) ексцентрична контракција на екстензори на рбетен столб
32. (ЕКАФЗРЦПС) ексцентрична контракција на антефлексори на зглоб на рамо централен потпор симетрично.
33. (ККФЗЛЦПС) концентрична контракција на флексори на зглоб на лакто централен потпор симетрично
34. (ИКФЗШЦПС) изометриска контракција на флексори на зглоб на шака централен потпор симетрично



Голманска одбрана со отварање напред-лепеза

1. почетна положба паралелен став
2. завршна положба паралелен став
3. мал претклон со трупот
4. (ККПФГСЗППС) концентрична контракција на плантраните флексори во горен скочен зглоб со периферен потпор симетрично



5. (ККЕЗКНППС) концентрична контракција на екстензорите во зглобот на колено со перифрен потпор симетрично
6. (ККЕЗККППС) концентрична контракција на екстензори во зглобот на колк со периферен потпор симетрично
7. (ККЕРС) концентрична контракција на екстензори во рбетен столб
8. (ККАФЗРЦПС) концентрична контракција на антефлексори во зглобот на рамо централен потпор симетрично



9. (ККЕЗЛЦПС) концентрична контракција на екстензори во зглобот на лакт централен потпор симетрично
10. (ИКФЗШЦПС) изометриска контракција на флексори на зглоб на шака централен потпор симетрично

ФАЗА НА ЛЕТ

11. (ИКПФГСЗБПС) изометриска контракција на плантарни флексори во горен скочен зглоб без потпор симетрично
12. (ИКАДДСЗБПС) изометриска контракција на аддуктори на долен скочен зглоб без потпор симетрично
13. (ИКЕЗКНБПС) изометриска контракција на екстензори на зглоб на колено без потпор симетрично
14. (ККСЗККБПС) концентрична контракција на сукачи на зглоб на колк без потпор симетрично
15. (ККАБЗККБПС) концентрична контракција на абдуктори на зглоб на колк без потпор симетрично
16. (ККФРС) концентрична контракција на рбетен столб

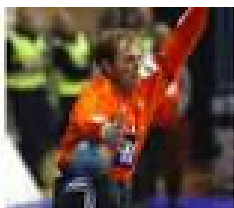


17. (ККАДЗРБПС) концентрична контракција на аддуктори на зглоб на рамо без потпор симетрично
18. (ИКФЗЛБПС) изометриска контракција на зглоб на лакт без потпор симетрично
19. (ИКФЗШБПС) изометриска контракција на флексори на зглоб на шака без потпор симетрично

20. големо мускулно напрегање

ЗАВРШНА ФАЗА- фаза на доскок

28. (ЕКЕПФГСЗППС) ексцентрична контракција екстензија на плантарни флексори во горен скочен зглоб со периферен потпор симетрично
29. (ЕКЕЗКНППС) ексцентрична контракција на екстензори на зглоб на колено периферен потпор симетрично
30. (ЕКЕЗККППС) ексцентрична контракција на екстензори на зглоб на колк периферен потпор симетрично



31. (ЕКЕРС) ексцентрична контракција на екстензори на рбетен столб
32. (ЕКАФЗРЦПС) ексцентрична контракција на антефлексори на зглоб на рамо централен потпор симетрично.
33. (ККФЗЛЦПС) концентрична контракција на флексори на зглоб на лакто централен потпор симетрично
34. (ИКФЗШЦПС) изометриска контракција на флексори на зглоб на шака централен потпор симетрично

Механички карактеристики

Скок шут на гол

Прва фаза- фаза на одраз

1. полуотворен кинематички синџир
2. лабилна рамнотежна положба
3. ограничено стабилна површина
4. криволиниско движење со константна брзина
5. кос агол на исфрлање
6. одскочен импулс со една нога
7. движење во сагитална рамнина



-внатрешни сили

1. мускулна сила
2. силата на коскената интеракција
3. силата на зглобното триење

-надворешни сили

1. гравитациона сила
2. сила на реакција на подлогата
3. сила на тежина на телото
4. сила на инерција
5. сила на отпор на средината

Втора фаза- фаза на лет- удар на гол

1. отворен кинематички синџир

-внатрешни сили

1. мускулна сила
2. силата на коскената интеракција
3. силата на зглобното триење



-надворешни сили

1. гравитациона сила
2. сила на тежина на телото
3. сила на инерција
4. сила на отпор на средината

Трета фаза- фаза на доскок

1. амортизирачки движења
2. полуотворен кинематички синџир

-внатрешни сили

1. мускулна сила
2. силата на коскената интеракција
3. силата на зглобното триење

-надворешни сили

1. гравитациона сила
2. сила на реакција на подлогата
3. сила на тежина на телото
4. сила на инерција
5. сила на отпор на средината

Голманаска одбрана со отварање напред-лепеза

Прва фаза- фаза на одраз

1. полуотворен кинематички синџир
2. лабилна рамнотежна положба
3. ограничено стабилна површина
4. криволиниско движење со константна брзина
5. отскочен импулс со две нозе

Втора фаза- фаза на лет

1. отворен кинематички синџир

-внатрешни сили



1. мускулна сила
2. силата на коскената интеракција
3. силата на зглобното триење

-надворешни сили

1. гравитациона сила
2. сила на тежина на телото
3. сила на инерција
4. сила на отпор на средината

Трета фаза- фаза на доскок

1. амортизирачки движења
2. полуотворен кинематички синџир

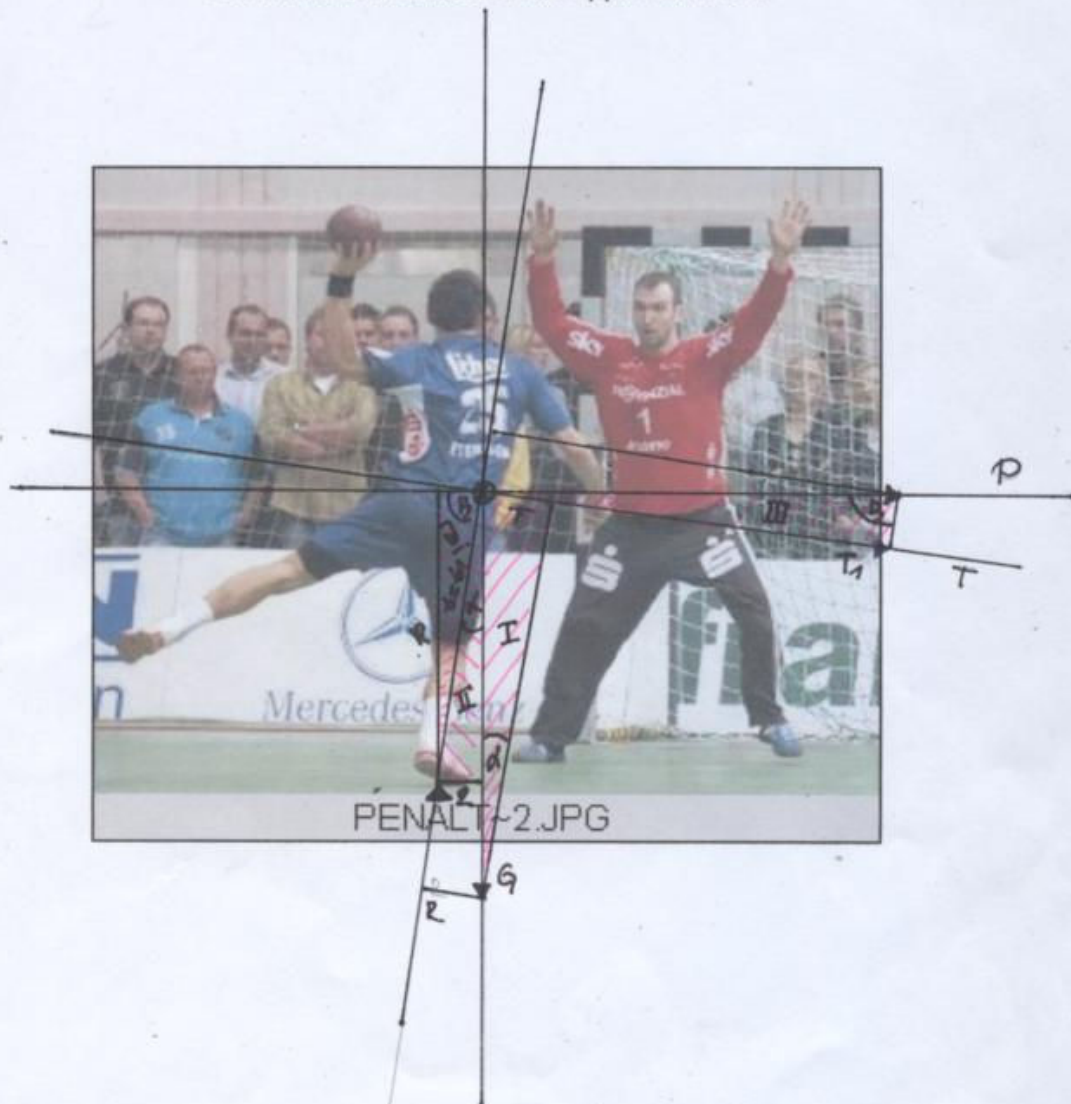
-внатрешни сили

1. мускулна сила
2. силата на коскената интеракција
3. силата на зглобното триење

-надворешни сили

1. гравитациона сила
2. сила на реакција на подлогата
3. сила на тежина на телото
4. сила на инерција
5. сила на отпор на средината

СТАТИЧКА АНАЛИЗА НА УДАР НА ГОЛ



1:8

$900N = 6cm$

$G = 900N$

$l = 7mm$

$p = 43mm$

$M_G = G \cdot l \cdot 8$

$M_G = 900N \cdot 7mm \cdot 8$

$M_G = 50400 Nmm$

$M_G = 50,4 Nm$

$M_p = G \cdot p \cdot 8$

$M_p = 900N \cdot 43mm \cdot 8$

$M_p = 309600 Nmm$

$M_p = 309,6 Nm$

$M_G < M_p$

$$\Delta \widehat{I} \sin \alpha = \frac{T}{G} \Rightarrow T = G \cdot \sin \alpha$$

$$\Delta \widehat{II} \sin \alpha = \frac{g}{t} \Rightarrow g = t \cdot \sin \alpha$$

$$\Delta \widehat{III} \sin \beta = \frac{T_1}{P} \Rightarrow T_1 = P \cdot \sin \beta$$

$$\Delta \widehat{IV} \sin \beta = \frac{p}{t} \Rightarrow p = t \cdot \sin \beta$$

$$\Delta \widehat{I} \quad \Delta \widehat{II}$$

$$G \cdot g = T \cdot t$$

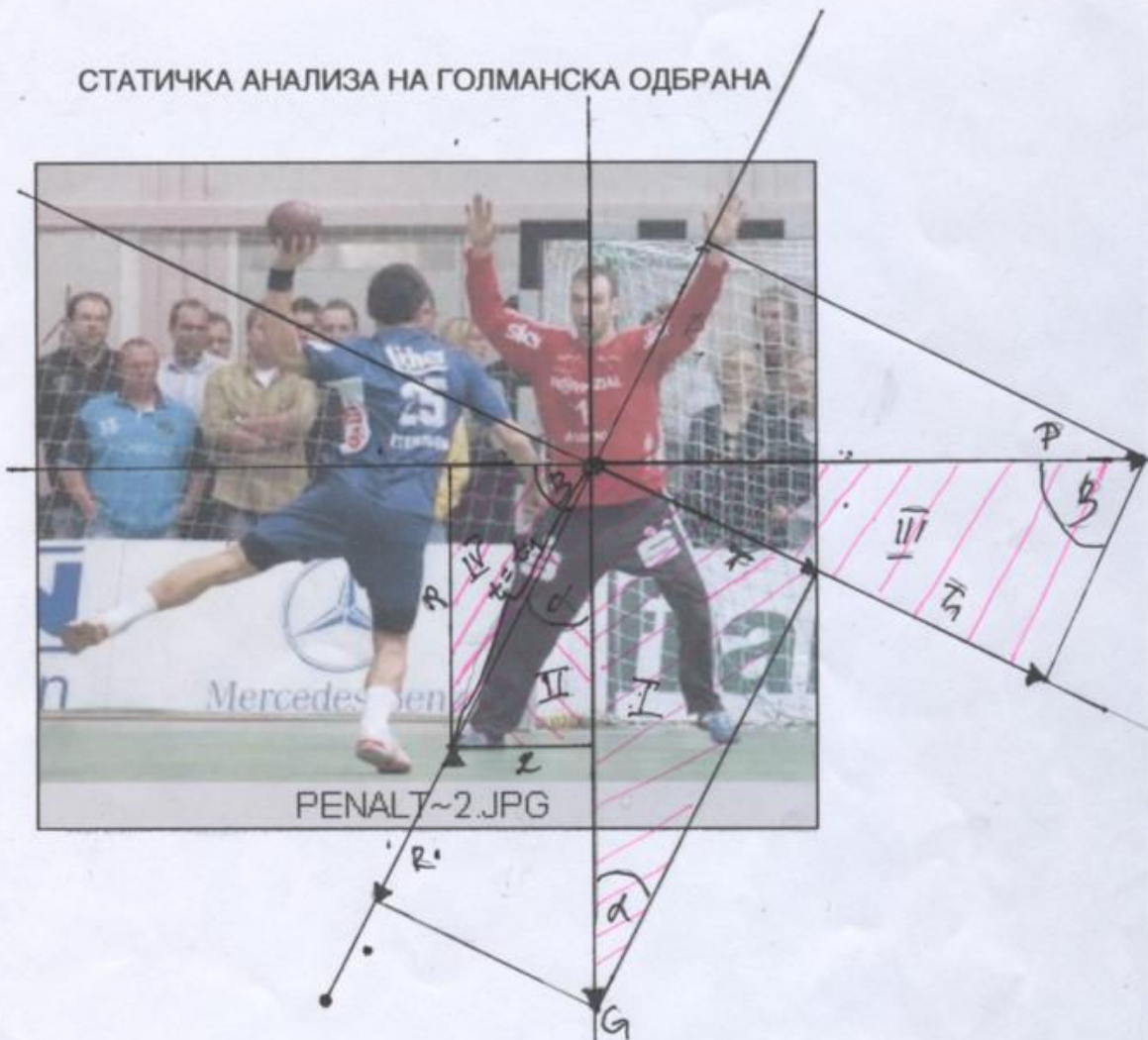
$$G \cdot t \cdot \sin \alpha = G \cdot \sin \alpha \cdot t$$

$$\Delta \widehat{III} \quad \Delta \widehat{IV}$$

$$P \cdot p = T_1 \cdot t$$

$$P \cdot t \cdot \sin \beta = P \cdot \sin \beta \cdot t$$

СТАТИЧКА АНАЛИЗА НА ГОЛМАНСКА ОДБРАНА



1:8

1000 N : 8 cm

$G = 1000 \text{ N}$

$z = 20 \text{ mm}$

$p = 42 \text{ mm}$

$M_G = G \cdot z \cdot 8$

$M_G = 1000 \cdot 20 \cdot 8$

$M_G = 160000 \text{ N/mm}$

$M_G = 160 \text{ N/m}$

$M_p = G \cdot p \cdot 8$

$M_p = 1000 \text{ N} \cdot 42 \text{ mm} \cdot 8$

$M_p = 336000 \text{ N/mm}$

$M_p = 336 \text{ N/m}$

$M_G < M_p$

$$\Delta I \sin \alpha = \frac{T}{G} \Rightarrow T = G \cdot \sin \alpha$$

$$\Delta II \sin \alpha = \frac{z}{t} \Rightarrow z = t \cdot \sin \alpha$$

$$\Delta III \sin \beta = \frac{T_1}{P} \Rightarrow T_1 = P \cdot \sin \beta$$

$$\Delta IV \sin \beta = \frac{p}{t} \Rightarrow p = t \cdot \sin \beta$$

$$\Delta I \quad \Delta II$$

$$G \cdot z = T \cdot t$$

$$G \cdot t \cdot \sin \alpha = G \cdot \sin \alpha \cdot t$$

$$\Delta III \quad \Delta IV$$

$$P \cdot p = T_1 \cdot t$$

$$P \cdot t \cdot \sin \beta = P \cdot \sin \beta \cdot t$$