

Факултет за физичко образование, спорт и здравје при Универзитетот "Св. Кирил и Методиј" во Скопје.

КОНДИЦИЈА

Стручно списание за физичко образование, спорт и здравје

ISSN 1857-9620 (Print)

ISSN 1857-8196 (Online)

Година 11, Број 21, 2024.



ИЗДАВАЧ:

Факултет за физичко образование, спорт и здравје

Главен уредник:

Влатко Неделковски

Уредници:

Небојша Марковски
Андријана Мисовски

Уредувачки одбор:

Роберт Христовски
Душко Иванов
Јошко Миленкоски
Зоран Радиќ
Александар Туфекчиевски
Војо Настевски
Гино Стрезовски
Милан Наумовски
Вујица Живковиќ
Ленче Алексовска Величковска
Жарко Костовски
Орце Митевски
Георги Георгиев
Ицко Ѓорговски
Горан Ајдински
Лидија Тодоровска
Горан Ајдински
Лена Дамоска
Даниела Шукова Стојмановска
Ванчо Поп-Петровски
Иван Анастасовски
Горан Никовски
Митричка Џ. Старделова
Илија Клинчаров
Александар Ацески
Серјожа Гонтарев
Руждија Калач
Александар Симеонов
Катерина Спасовска
Борче Даскаловски
Владимир Вуксановиќ

Наташа Мешковска
Зоран Поповски
Слободан Николиќ
Томислав Андоновски
Горан Милковски
Лазар Нанев
Марко Стевановски
Мартин Андоновски
Даниел Трбогазов
Миодраг Тодоровиќ

Уредувачки совет:

Milan Žvan, (Republic of Slovenia)
Matej Tuešek, (Republic of Slovenia)
Lubiša Lazarević, (Republic of Serbia)
Dejan Madić, (Republic of Serbia)
Milovan Bratić, (Republic of Serbia)
Saša Milenković, (Republic of Serbia)
Miodrag Kocić, (Republic of Serbia)
Igor Jukić, (Republic of Croatia)
Luka Milanović, (Republic of Serbia)
Josip Maleš, (Republic of Croatia)
Duško Bjelica, (Montenegro)
Ljudmil Petrov (Republic of Bulgaria)
Munir Talović (BIH, Sarajevo)
Izet Rađo (BIH, Sarajevo)
Milan Čoh (Republic of Slovenia)
Munir Talović (BIH, Sarajevo)
Borislav Obradović, (Republic of Serbia)
Jelena Obradovi, (Republic of Serbia)

Технички уредник

Александар Ацески

Лектура

Дарко Темелкоски

Печати:

Бомат графикс

СОДРЖИНА

1. АНАЛИЗА НА НАЦИОНАЛНИТЕ СТАНДАРДИ ЗА ФИЗИЧКО ОБРАЗОВАНИЕ ВО ПРЕДУЧИЛИШНОТО ОБРАЗОВАНИЕ ВО САД (3)
2. ВЛИЈАНИЕТО НА ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ ВРЗ ЦЕЛОСНОТО СОЦИОПСИХОФИЗИЧКО ЗДРАВЈЕ НА ЧОВЕКОТ (9)
3. АНАЛИЗА НА УЧЕСТВОТО И ПОЛОВАТА ЗАСТАПЕНОСТ НА НАТПРЕВАРУВАЧИТЕ НА ВИЗ ЕР СКОПСКИОТ МАРАТОН ВО ДИСЦИПЛИНИТЕ: МАРАТОН, ПОЛУМАРАТОН И 5 КМ (2008-2024) (14)
4. ПОВРЗАНОСТА НА МУЗИЧКАТА ПЕРЦЕПЦИЈА И ДВИЖЕЊАТА КАЈ ЧОВЕКОТ (23)
5. ГУШЕЊЕ СО ТРИАГОЛНИК - МЕТОДИКА НА ОБУЧУВАЊЕ (29)
6. СТРАТЕГИЈА ЗА РАЗВОЈ НА СПОРТОТ ВО ОПШТИНА КРАТОВО (33)
7. ПРИМЕНА НА СПОРТСКАТА БИОМЕХАНИКА ВО ПРЕВЕНЦИЈА И РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА СПОРТСКИТЕ ПОВРЕДИ (39)
8. СЕДЕНТАРНОТО ВРЕМЕ ПОМИНАТО ПРЕД ЕКРАНИТЕ КАЈ ДЕЦАТА И МЛАДИТЕ (46)
9. СЛИЧНОСТИ И РАЗЛИКИ ПРИ ИЗВЕДБА НА ЕЛЕМЕНТОТ ПРЕКОПИТ-САЛТО НАПРЕД (ЗГРЧЕНО) ВО АКРОБАТИКА И СКОКОВИ ВО ВОДА (52)
10. УЛОГАТА НА ПНФ ТЕХНИКИТЕ ВО СПОРТСКИОТ ТРЕНИНГ И РЕХАБИЛИТАЦИЈАТА (62)
11. 2Д БИОМЕХАНИЧКИ СКРИНИНГ ЗА ОТКРИВАЊЕ ДИСФУНКЦИОНАЛНОСТ ВО ДВИЖЕЊЕТО (71)
12. НАЧИН НА ИСХРАНА ВО ТРЕНАЖНИОТ ПРОЦЕС КАЈ СПРИНТЕРИ (75)

Кондиција

2D БИОМЕХАНИЧКИ СКРИНИНГ ЗА ОТКРИВАЊЕ ДИСФУНКЦИОНАЛНОСТ ВО ДВИЖЕЊЕТО



УДК: 612.76-049.65:[796.015.86:616-001

Александар Ацески

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“–Скопје,
Македонија
е-пошта: aceskiaceski@gmail.com

Наташа Николовска Станковиќ Катерина Спасовска

АПСТРАКТ

Скринингот на движењето на спортистот е процедура која може навреме да открие ризик од повреда. Агол на проекција во фронтална рамнина (АПФР) во коленото служи како индикатор за девијации во движењето на коленото кои претставуваат потенцијална опасност. Премногу изразени валгусни колена можат да бидат причина за повреди во долните екстремитети. Чучнување со една нога, доскок од клупа на две и на една нога се тестови кои можат се користат во скрининг-процедурите за откривање ризик во зглобовите на долните екстремитети, особено во коленото. Скринингот кај спортистите е процедура која треба да се спроведува повремено или по потреба кај спортистите.

Клучни зборови: агол на проекција во фронтална рамнина, превенција, повреда, колено, валгус.

2D BIOMECHANICAL SCREENING FOR DETECTING MOVEMENT DYSFUNCTION

Aleksandar Aceski, Natasha Nikolovska Stankovikj, Katerina Spasovska

Faculty of physical education, sport and health,
University – „ Ss. Cyril and Methodius“ – Skopje,
Macedonia

ABSTRACT

The screening of an athlete's movement is a procedure that can timely detect the risk of injury. The frontal plane projection angle (FPPA) of the knee serves as an indicator of deviations in knee movement that pose a potential danger. Excessively pronounced valgus knees can lead to injuries in the lower extremities. Single-leg squats, landing from a bench on two and one leg are tests that can be used in screening procedures to identify risks in the joints of the lower extremities, particularly in the knee. The screening of athletes is a procedure that should be conducted periodically or as needed with athletes.

Key words: frontal plane projection angle, prevention, injury, knee, valgus.

ВОВЕД

Причините за оптоварување во зглобот на коленото можат да бидат од најразлична природа. Меѓутоа валгусниот стрес се смета како ризик-фактор за многу нарушувања и повреди како што се пателофеморална болка, повреда на предниот вкрстен лигамент, нестабилност на пателата, повреди од преоптоварување (Hamill et al. 2015 Weiss & Whatman, 2015; Hewett et al. 2005; Skouras et al. 2022). Динамичкиот валгус се дефинира како комбинација од аддукција (приведување, приближување) и внатрешна ротација во колкот и абдукција (одведување, оддалечување) во коленото со фиксиран долен екстремитет на земјата (Powers, 2010).

На слика 1 е прикажана позицијата на долните екстремитети кај нормално, варус и валгус коленото. Притоа, јасно се забележува присуство на нееднакво оптоварување во коленото поради варус и валгус положбата.

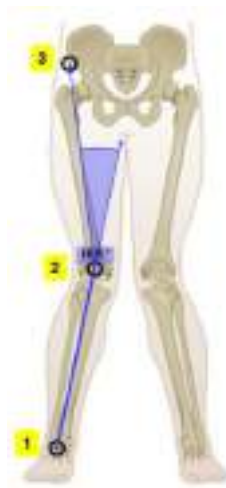


Слика 1. Нормално, варус и валгус колено

Во спортската и медицинската практика се присутни многу методи и тестови за скрининг на човечкото движење, кои главно се базираат на квантитативни и квалитативни биомеханички индикатори за одредување на степенот на повредата или ризикот од повреда.

СКРИНИНГ-ТЕСТОВИ ЗА ПРОЦЕНА НА БИОМЕХАНИКАТА НА ДОЛНИТЕ ЕКСТРЕМИТЕТИ

Често во литературата за брз скрининг на зглобот на коленото и навремено откривање на ризик од повреда се истакнува аголот на проекција во фронтална рамнина (АПФР) (Willson & Davis, 2008, Gwynne et al. 2018, Alrayani et al. 2023) (слика 2). За утврдување на овој агол најпрво е потребно да се залепи мало парченце самолеплива лентичка со контрастна боја врз средишниот дел меѓу двата глужда (точка 1), средишниот дел меѓу феморалните кондили (точка 2) и предниот горен бедрен трн (точка 3). Потоа, АПФР се исцртува со поврзување на точките 1-2 и 2-3 (Herrington et al. 2015).

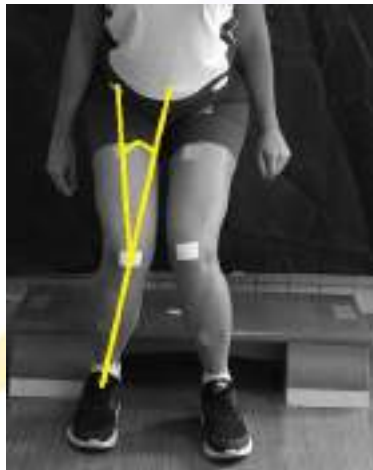


Слика 2. Одредување агол на проекција во фронтална рамнина (АПФР)

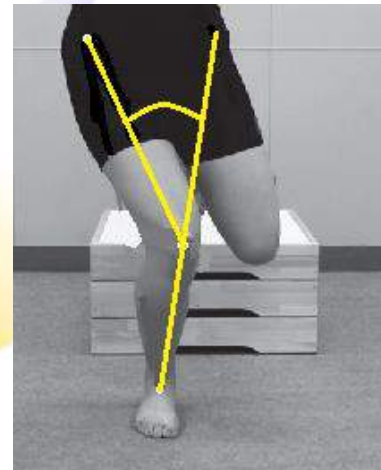
Чучнување на една нога, доскок на две нозе од клупа и доскок на една нога од клупа се вообичаени тестови за процена на подрамнетоста на долните екстремитети (слика 3).



(а)



(б)



(в)

Слика 3. Мерење на Q аголот кај а – чучнување на една нога, б – доскок од клупа на две нозе и в – доскок од клупа на една нога

Кај чучнувањето на една нога испитаникот е потребно за времетраење од 5 секунди да чучне до амплитуда од 45° флексија во коленото, но не повеќе од 60°.

Во вториот тест – доскок на две нозе од клупа, испитаникот треба да доскокне од клупа со висина од 28 сантиметри на двете нозе истовремено врз претходно означеното место на подот. Веднаш по доскокот изведува максимален вертикален скок и повторно доскокнува врз означеното место. Испитаникот смее да ги користи рацете за замавнување.

Доскокот на една нога се изведува од клупа со иста висина како во претходниот тест. Тука испитаникот доскокнува врз означено место на подот и притоа е потребно да задржи баланс најмалку 2 секунди.

Бројот на дозволени повторувања на тестовите изнесува 2-3. За понатамошна анализа се зема просечниот резултат од сите повторувања во тестот (Munro et al. 2012).

Уредот за снимање на движењето што ќе биде користен треба да се постави пред испитаникот во висина на коленото на оддалеченост 2-3 метри од означеното место за доскокнување. Исто така е важно тој да биде позициониран перпендикуларно (под прав агол) во однос на фронталната рамнина. АПФР се одредува во моментот кога испитаникот при

доскок е во најниска позиција, односно во максимална флексија во коленото (Herrington & Munro, 2010).

Иако 3Д-биомеханичката (кинематичка) анализа претставува златен стандард во проучувањето на движењето на човекот (Corazza et al. 2010; Cuesta-Vargas et al. 2010; Vastola et al. 2016; Coppola et al. 2023), сепак, доколку не се располага со толку софистицирана и скапа опрема за утврдување на АПФР, доволно е да се изврши 2Д-биомеханичка анализа (McLean et al. 2005), со користење на некој од бесплатните биомеханички софтвери: Kinovea, Dartfish, Quintic и други.

ЗАКЛУЧОК

Биомеханиката ја анализира физичката перформанса од различни аспекти користејќи квантитативни и квалитативни методи.

Следењето на промените на АПФР кај спортистите може да служи како индикатор за превенција од повреда и подобрување на стабилноста со цел оптимизирање на физичката перформанса.

2Д-анализа на движењето во предложените тестови е брза, евтина и релативно едноставна процедура која им стои на располагање на стручните лица во спортот и медицината.

ЛИТЕРАТУРА

- Alrayani, H., Herrington, L., Liu, A., & Jones, R. (2023). Frontal plane projection angle predicts patellofemoral pain: Prospective study in male military cadets. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 59, 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2022.12.004>
- Gwynne, C. R., & Curran, S. A. (2018). Two-dimensional frontal plane projection angle can identify subgroups of patellofemoral pain patients who demonstrate dynamic knee valgus. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 58, 44–48. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.06.021>
- Hamill, J., Knutzen, M.K. & Derrick, R.T. (2015). *Basic Biomechanics of Human Movement*. Champaign, IL: Human Kinetics. 4th Edition.
- Herrington, L., & Munro, A. (2010). Drop jump landing knee valgus angle; normative data in a physically active population. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 11(2), 56–59. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2009.11.004>
- Herrington, L., Munro, A., & Comfort, P. (2015). A preliminary study into the effect of jumping-landing training and strength training on frontal plane projection angle. *Manual therapy*, 20(5), 680–685. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.04.009>
- Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt, R. S., Jr, Colosimo, A. J., McLean, S. G., van den Bogert, A. J., Paterno, M. V., & Succop, P. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *The American journal of sports medicine*, 33(4), 492–501. <https://doi.org/10.1177/0363546504269591>
- McLean, S.G., Walker, K., Ford, K.R., Myer, G.D, Hewett, T.E. & Bogert, A.J. (2005). Evaluation of a two dimensional analysis method as a screening and evaluation tool for anterior cruciate ligament injury. *Br J Sports Med*. 2005;39:355–362.
- Munro, A., Herrington, L., & Comfort, P. (2012). Comparison of landing knee valgus angle between female basketball and football athletes: possible implications for anterior cruciate ligament and patellofemoral joint injury rates. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 13(4), 259–264. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2012.01.005>
- Powers, C.M. (2010). The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther*. 40:42-51. [10.2519/jospt.2010.3337](https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3337)
- Skouras, A. Z., Kanellopoulos, A. K., Stasi, S., Triantafyllou, A., Koulouvaris, P., Papagiannis, G., & Papathanasiou, G. (2022). Clinical Significance of the Static and Dynamic Q-angle. *Cureus*, 14(5), e24911. <https://doi.org/10.7759/cureus.24911>
- Willson, J.D. & Davis, I. (2008). Utility of the frontal plane projection angle in females with patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 38 (10):606-615.
- Weiss, K., & Whatman, C. (2015). Biomechanics Associated with Patellofemoral Pain and ACL Injuries in Sports. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(9), 1325–1337. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0353-4>