



Универзитет у Нишу - Факултет спорта и физичког васпитања

Доц. др Горан Т. Данковић

СПОРТСКА МЕДИЦИНА

**ауторизована предавања и испитна питања
за студенте Факултета спорта и физичког васпитања у Нишу
за школску 2024/25. годину**

Ниш, 2024.

САДРЖАЈ

УЛОГА И ЗНАЧАЈ СПОРТСКЕ МЕДИЦИНЕ У ОБРАЗОВАЊУ КАДРОВА АНГАЖОВАНИХ У ОБЛАСТИ СПОРТА, ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА И РЕКРЕАЦИЈЕ

Дефиниција	1
Историја	1
ЗАДАЦИ МЕДИЦИНЕ СПОРТА	2
Кадрови и установе	2
Области Медицине спорта	3
МЕТОДОЛОГИЈА РАДА	3
Анамнеза	3
Физикални преглед	3
Антропометрија	3
Функционална тестирања	4
Лабораторијске анализе	4
Испитна питања – теорија 1	5

РАЗВОЈНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЈЕДИНИХ ДОБНИХ УЗРАСТА

ФАКТОРИ РАЗВОЈА	6
<i>Унутрашњи (ендогени) фактори</i>	6
1. Генетика (ДНК – хромозоми)	6
2. Националне и расне особине	6
3. Пол	6
4. Ендокрини систем	6
<i>Спољашњи фактори</i>	7
1. Географско климатски фактори и годишња доба	7
2. Социо-економски фактори	7
3. Утицај здравственог стања на раст и развој	7
4. Физичка активност и вежбање	7
ПОСТНАТАЛНИ РАЗВОЈ	7
Период новорођенчета од 1 до 4 године	7
Период одојчета од 4 недеље до 1 године	7
Период малог детета од 1 до 3 године	7
Школски узраст од 7 до 15 година, крај основног образовања	8
Пубертет	9
КОНСТИТУЦИОНАЛНИ И СПОРТСКИ ТИПОВИ	9
КОНСТИТУЦИЈА – КОНСТИТУЦИОНАЛНИ ТИПОВИ ПО КРЕЧМЕРУ	10
Астенични (лепозомни) тип	10
Пикнички тип	10
Атлетски тип	11
КРЕЧМЕРОВА КЛАСИФИКАЦИЈА	11
КОНСТИТУЦИЈА И ОСТАЛЕ ПОДЕЛЕ ПО СИГОУ, МАРТИНИЈУ И ШЕЛДОНУ	11
ШЕЛДОНОВА КЛАСИФИКАЦИЈА	12
Спортски тип веслача	12
Ендоморфни тип	12
Мезоморфни тип	12
Ектоморфни тип	12
СИГООВА КЛАСИФИКАЦИЈА	13
Мускуларни тип	13
Респираторни тип	13
Дигестивни тип	13
Церебрални тип	13
СПОРТ И КОНСТИТУЦИЈА	14
МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ ОДЛИКЕ ЖЕНЕ	16
Карактеристике функционалних система и ткива	16
Полне карактеристике	17
Генитално доба	18
Испитна питања – теорија 2	18

КОНТРОЛА ЗДРАВЉА И ТЕЛЕСНОГ РАЗВОЈА ОСОБА АКТИВНИХ У СПОРТУ, РЕКРЕАЦИЈИ И ФИЗИЧКОМ ВАСПИТАЊУ

Увод	19
ЛЕКАРСКИ ПРЕГЛЕД	19
ЕКГ	19
Осовина срца	22
Анализа ЕКГ	22
КЛАСИФИКАЦИЈА ПРОМЕНА ЕЛЕКТРОКАРДИОГРАМА КОД СПОРТИСТА	24
Промене ЕКГ-а које се не сматрају физиолошким	29
КОНТРОЛА ЗДРАВЉА СПОРТИСТА	24
Лекарски прегледи спортиста	25
Лекарски прегледи ученика	26
Ослобађање ученика од телесног вежбања у школи	26
Лекарски прегледи старијих особа	26
Прегледи спортиста специфичних дисциплина	27
ОЦЕНА ЗДРАВСТВЕНЕ СПОСОБНОСТИ ЗА ТЕЛЕСНО ВЕЖБАЊЕ	27
КОНТРОЛА ТЕЛЕСНОГ РАЗВОЈА	27
Антропоскопија	27
Биолошка зрелост по Танеру	29
Антропометрија	30
Методe оцењивања телесног развоја	31
Испитна питања	31

УПОТРЕБА ЛЕКОВА КОД СПОРТИСТА

Правни оквир	32
ДЕФИНИЦИЈА ЛЕКА И ВРСТЕ ЛЕКОВА	32
Лек	32
Супстанца	32
Крв и компоненте крви	32
Биолошки лек	32
Вакцине, токсини и серуми	32
Лекови за напредну терапију	32
Готов лек	33
Ветеринарски лек	33
Традиционални лек	33
Магистрални лек	33
Галенски лек	33
Хомеопатски лек	33
Агенција за лекове и медицинска средства Србије	34
ДОПИНГ У СПОРТУ	35
ТЕОРИЈСКИ ПРИСТУП ИСТРАЖИВАЊУ – Дефиниција и примена ТУЕ у спорту	36
Како пријавити ТУЕ Антидопинг агенцији	38
Национална тест група	38
Национална регистрована тест група (РТГ) / национална тест група (ТГ) за 2024. годину	40
Испитна питања	40

ПОВРЕДЕ У СПОРТУ, ФИЗИЧКОМ ВАСПИТАЊУ И РЕКРЕАЦИЈИ

Дефиниција	41
ВРСТЕ ПОВРЕДА ПРЕМА ПРОМЕНАМА У ОРГАНИЗМУ	41
1. Ендогене повреде	41
2. Егзогене повреде	41
ВРСТЕ ПОВРЕДА ПРЕМА УЗРОКУ	41
а. Оштећења ткива	41
б. Крвављења	41
в. Реактивно запаљење	41
г. Фиброза или осификација	41
ОШТЕЋЕЊА ТКИВА	41
Механичке повреде	41
Асфиктичке повреде	42

Физичке повреде	42
Хемијске повреде	42
Епидемиологија	42
ПРЕВЕНЦИЈА ПОВРЕДА У СПОРТУ	42
Претходна селекција спортиста	42
Такмичарска спремност	42
Стање спортског боришта	43
Употреба заштитне опрема	43
Превентивна бандажа	43
Утицај ранијих повреда	43
Контрола и самоконтрола	43
КЛАСИФИКАЦИЈА ПОВРЕДА ПО ТЕЖИНИ	43
Птитиер по дијагнози 2/3 доњи и 1/3 горњи екстремитети	43
ПОВРЕДЕ ПО ЛОКАЛИЗАЦИЈИ НА ТЕЛУ	44
ПОВРЕДЕ У ОДНОСУ НА ВРСТУ СПОРТА	44
Најчешће повреде код групних спортова	44
Најчешће повреде код индивидуалних неконтактних спортова	45
Најчешће повреде код индивидуалних контактних спортова	45
Лоше загревање	46
Претренираност	46
Лоша техника	46
Неодговарајућа опрема	46
Неповољни услови	46
Недостатак припреме	46
Генетика	46
Неадекватна исхрана	46
Стрес	46
Санирање претходне повреде	46
ДРУГИ СПОРИСТА КАО УЗРОК ПОВРЕДЕ!	46
Спортови код којих се најчешће јављају спортске повреде	47
НАЈЧЕШЋЕ СПОРТСКЕ ПОВРЕДЕ	47
Повреда колена	47
Повреда рамена	47
Повреда скочног зглоба	47
Повреда тетива	47
Повреда мишића	48
Повреда лакта	48
Повреда главе	48
Повреда главе	48
Повреда стопала	48
Повреда леђа	48
Истезање задње ложе	48
Истегнуће препоне	48
Повреда лигамената	48
Повреда прстију	48
Повреда шаке	49
Повреда зглоба	49
ПОВРЕДЕ КОЖЕ И ПОТКОЖНОГ ТКИВА	49
ПОВРЕДЕ МИШИЋА	49
1. Contusio musculi	49
2. Мишићни катер (грч) због млечне киселине	49
3. Distensio musculi	49
4. Ruptura partialis musculi	49
5. Ruptura completa musculi	49
КЛАСИФИКАЦИЈА ПОВРЕДА МИШИЋА	49
1. Contusio musculi (нагњечења)	50
2. Истегнуће мишића (Distensio musculi)	50
3. Кидање мишића (руптура)	51
ПОВРЕДЕ ТЕТИВА	52

ПОВРЕДЕ КОШТАНО ЗГЛОБНОГ СИСТЕМА	52
1. Контузије (нагњечења)	52
2. Фрактуре (преломи костију)	53
3. Дисторзија (угануће, ушинуће)	54
4. Луксација (ишчашење)	54
РЕПОЗИЦИЈА ФРАГМЕНАТА	55
ГИПСЕВИ	56
ПРЕЛОМИ ГОРЊИХ ЕКСТРЕМИТЕТА	56
1. ПРЕЛОМ ЛОПАТИЦЕ (Fractura scapulae)	56
2. ПРЕЛОМ КЉУЧНЕ КОСТИ (Fractura claviculae)	57
3. ЛУКСАЦИЈЕ (ИШЧАШЕЊА) КЉУЧНЕ КОСТИ	58
4. ПРЕЛОМИ НАДЛАКТИЦЕ (ХУМЕРУСА) (Fractura humeri)	59
5. ЛУКСАЦИЈА РАМЕНА (Luxatio articularis humeroscapulari)	61
6. ИШЧАШЕЊЕ ЛАКТА (Luxatio cubiti)	62
7. ПРЕЛОМИ ЛАКТА	62
8. ПРЕЛОМИ ПОДЛАКТИЦЕ	63
КОСТИ ШАКЕ (Ossa manus)	65
ПОВРЕДЕ РУЧНОГ ЗГЛОБА И ШАКЕ	66
ФРАКТУРА СКАФОИДНЕ КОСТИ	66
ФРАКТУРА OS НАМАТУМ	67
ЛУКСАЦИЈА ЗГЛОБА	67
ПОВРЕДЕ ГЛАВЕ	67
ПОВРЕДЕ ВРАТА	68
ПОВРЕДЕ ГРУДНОГ КОША	68
ПОВРЕДЕ ТРБУХА	69
ПОВРЕДЕ КИЧМЕ	69
ПОВРЕДЕ КУКА И КАРЛИЦЕ	70
ПРЕЛОМИ КАРЛИЦЕ	71
ПОВРЕДЕ КОЛЕНА	71
ПОВРЕДЕ СКОЧНИХ ЗГЛОБОВА	74
ПРЕЛОМИ ФЕМУРА	75
ПРЕЛОМИ ПОТКОЛЕНИЦЕ	76
<i>Испитна питања</i>	77
 МЕТОДЕ СЛИКОВНЕ ДИЈАГНОСТИКЕ У СПОРТСКОЈ МЕДИЦИНИ	
1. Ro – рендгенографија	78
2. СТ – компјутеризована томографија (скенер)	78
3. Мултидетекторска 64-слајсна компјутерска томографија	79
4. Позитронска емисиона томографија (ПЕТ)	79
5. Ултразвучна дијагностика (ултразвук)	80
6. Магнетна резонанца	81
<i>Испитна питања</i>	82
 МЕТОДЕ ФИЗИКАЛНЕ ТЕРАПИЈЕ У СПОРТСКОЈ МЕДИЦИНИ	
RICE – Процедура	83
MEAT – протокол	83
Методe физикалне терапије које користе хладноћу	83
Методe физикалне терапије које користе површинску топлоту	84
Методe физикалне терапије које користе дубинску топлоту	84
Електротерапија	84
Магнетотерапија	86
Ласеротерапија	87
<i>Испитна питања</i>	88
 ПРИНЦИПИ ПРЕВЕНЦИЈЕ ПОВРЕДА У СПОРТУ, ФИЗИЧКОМ ВАСПИТАЊУ И РЕКРЕАЦИЈИ	
Превенција повреда у спорту	89
Претходна селекција спортиста	89
Такмичарска спремност	89
Стање спортског боришта	89

Употреба заштитне опрема	89
Превентивна бандажа	89
Утицај ранијих повреда	89
Контрола и самоконтрола	89
Кораци у превенцији повреда	90
Фактори ризика за спортске повреде	90
<i>Унутрашњи фактори</i>	90
<i>Спољашњи фактори</i>	90
Фактори у превенцији спортских повреда	90
Загревање	91
Истезање	92
Тејповање и ношење ортоза	94
Заштитна опрема	95
Спортска опрема	95
Климатски фактори	95
Знаци хипертермије	96
Знаци хипотермије	96
Прилагођени тренинг	96
Психологија	96
Исхрана	96
Адекватна постава	96
<i>Испитна питања</i>	97
 МЕДИЦИНСКЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ УЧЕШЋА ЖЕНА У СПОРТУ	
ЖЕНЕ И СПОРТ	98
ЖЕНСКА СПОРТСКА ТРИЈАДА	101
Остеопороза	102
Климактеријум и менопауза	105
<i>Испитна питања</i>	106
 СПОРТСКО МЕДИЦИНСКИ АСПЕКТИ ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ ДЕЦЕ И АДОЛЕСЦЕНАТА	
Секуларни тренд физичких способности деце и адолесцената	107
Принципи планирања физичке активности деце	107
Смернице за планирање физичке активности деце и адолесцената	107
Смернице за програм са оптерећењем	108
Пример недељног плана физичких активности деце и адолесцената	108
<i>Испитна питања</i>	108
 УРАВНОТЕЖЕНА ИСХРАНА У СПОРТУ	
Увод	109
Умор мишића	111
ПИРАМИДА ИСХРАНЕ	111
ПОСТУЛАТИ СПОРТСКЕ ИСХРАНЕ	113
<i>Принципи правилне исхране</i>	113
<i>Специфичности у исхрани</i>	113
ИСХРАНА СПОРТИСТА	114
Правилно планирање obroка	114
Улога макронутријената у исхрани спортиста	115
Угљени хидрати	115
Масти	117
Протеини	118
Хормони	119
ДОДАЦИ ИСХРАНИ (ДИЈЕТЕТСКИ СУПЛЕМЕНТИ)	120
Дефиниција суплемената и законска регулатива	120
ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ИСХРАНЕ СПОРТИСТА	121
ЗАКЉУЧАК	122
ПОРЕМЕЋАЈИ ИСХРАНЕ	123
Anorexia nervosa	123
Bulimia nervosa	123

Неспецификовани поремећаји исхране	123
Узроци поремећаја исхране у спорту	124
Дијета – рестриктиван начин исхране	124
Критеријум за клиничке поремећаје исхране	125
Компликације поремећаје исхране	125
<i>Испитна питања</i>	125
СПОРТСКО МЕДИЦИНСКЕ МЕТОДЕ И ПРОЦЕДУРЕ ОПОРАВКА	
Опоравак спортиста након тренинга и такмичења: колико је реално могуће?	126
Избор методе и процедуре	126
Спавање	126
Добра хигијена сна	126
Утицај исхране на побољшање квалитета и дужине спавања	127
Хидротерапија	127
Практичне препоруке за хидротерапију	127
Масажа	128
Компресивна одећа	128
Истезање мишића и активни опоравак	129
<i>Испитна питања</i>	129
ЛИТЕРАТУРА	130

УЛОГА И ЗНАЧАЈ СПОРТСКЕ МЕДИЦИНЕ У ОБРАЗОВАЊУ КАДРОВА АНГАЖОВАНИХ У ОБЛАСТИ СПОРТА, ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА И РЕКРЕАЦИЈЕ

Дефиниција

Спортска медицина је мултидисциплинарна грана клиничке медицине.

Циљ ове научне дисциплине је очување здравља учесника у спорту и физичким (рекреационим) активностима,

- кроз превенцију,
- кроз терапију,
- кроз рехабилитацију повреде.

У оквиру делатности Спортске медицине налази се и унапређење психофизичких способности неопходних за остварење добрих такмичарских резултата.

Историја

Спортска медицина је веома стара и часна медицинска специјалност, од раних хиндуистичких и кинеских списа до доба Хипократа и Галена.

Од 5. века пре нове ере уложени су напори да се смањи ризик од повреда, почевши од грчких лекара Херодикуса и Галена. Користили су терапеутске вежбе за лечење и праћење повреда.

Спортска медицина је након свог настанка полако напредовала. Међутим, то ће се променити са поновним рођењем Олимпијског покрета, 1896. године.

Друштва спортске медицине прво су основана у Швајцарској (1922), затим у Немачкој (1924), Француској (1929) и Италији (1929).



Спортска медицина је основана као специјалност у Италији, првој земљи која је то учинила, 1958. године. Европска унија је, у оквиру медицинских специјалности, дефинисала неопходне услове за обуку за успостављање специјалности Спортске медицине у свакој држави чланици. **Циљ** Европске федерације асоцијација спортске медицине (European Federation of Sports Medicine Associations, EFSMA) је да успостави Спортску медицину као специјалност у свим европским државама.

У Аустралији и на Новом Зеланду *Медицина спорта и вежбања* (Sport and Exercise Medicine, SEM) је самостална медицинска специјалност. Од 15 признатих медицинских колеџа у Аустралији посебно се истиче Аустралијски колеџ лекара за спорт и вежбање у Мелбурну (Australasian College of Sport and Exercise Physicians, ACSEP). Аустралија, Нови Зеланд и Велика Британија наведене су као државе пионири у успостављању *Медицина спорта и вежбања* као самосталне специјалности.

Код нас је Катедра за спортску медицину формирана одмах по оснивању Државног института за физкултуру (ДИФ), 1946. године и обухватала је: анатомију, физиологију, биологију развоја човека, спортске повреде, прву помоћ, масажу, медицинску контролу и хигијену, а касније и кинезитерапију.

ЗАДАЦИ МЕДИЦИНЕ СПОРТА

1. Утврђивање стања здравља, физичког развоја и нивоа функционалних способности пре почетка активног бављења физичим вежбањем (пратити промене).
2. Одређивање нивоа тренираности на основу функционалних способности (праћење у току тренажног процеса стандардним тестовима физичког оптерећења).
3. Систематски преглед (утврђивање соматометријских димензија, функционалних способности, аеробних и анаеробних, динамометрија, брзина неуромишићне реакције, биопсија мишића, биолошка зрелост).
4. Дијагностика и лечење обољења и спортских повреда и мере превенције.
5. Правилна исхрана и хигијенско-санитарни надзор.
6. Усавршање старих и примена нових метода испитивања здравственог стања.

Кадрови и установе

Кадрови

1. Спортски лекар (лекар опште медицине са завршеним семинаром или курсом).
2. Специјалиста Медицине спорта.
3. Примаријус Спортске медицине.
4. Магистар Медицине спорта.
5. Доктор медицинских наука.

Мултидисциплинарност подразумева укључивање свих потребних специјалности (ортопеди, физијатри, биохемичари, психолози...).



Установе

1. Спортска амбуланта (при клубу или Д. З.).
2. Диспанзер за спортску медицину.
3. Завод за медицину спорта.
4. Институт за спортску медицину.

Области Медицине спорта

- ☐ Превенција.
- ☐ Клиничко образовање и дијагностика.
- ☐ Непосредна нега.
- ☐ Третман и рехабилитација.
- ☐ Организација и администрација.

МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

Методологија спортско-медицинског прегледа обухвата:

- ☐ анамнезу,
- ☐ физикални преглед,
- ☐ антропометрију,
- ☐ функционална тестирања,
- ☐ лабораторијске анализе.

Анамнеза

Добро узета анамнеза, један је од најзначајнијих делова прегледа, јер у 60-75% случајева открива могуће проблеме код спортиста. Она треба да садржи податке о:

- ☐ идентитету спортисте,
- ☐ врсти и дисциплини спорта којим се спортиста бави,
- ☐ динамици и врсти тренинга,
- ☐ ранијим обољењима и повредама.

Физикални преглед

Овим прегледом прикупља се низ података о тренутном стању и функцији органа и система. На овај начин се дијагностикују знаци обољења и деформитета. Физикални преглед обухвата целокупни увид у објективно стање организма и подразумева преглед:

- ☐ главе и врата,
- ☐ грудног коша, плућа и срца,
- ☐ крвних судова,
- ☐ трбуха и уrogenиталног система,
- ☐ мишићно-скелетног система,
- ☐ коже, и
- ☐ неуролошки и психијатријски преглед.

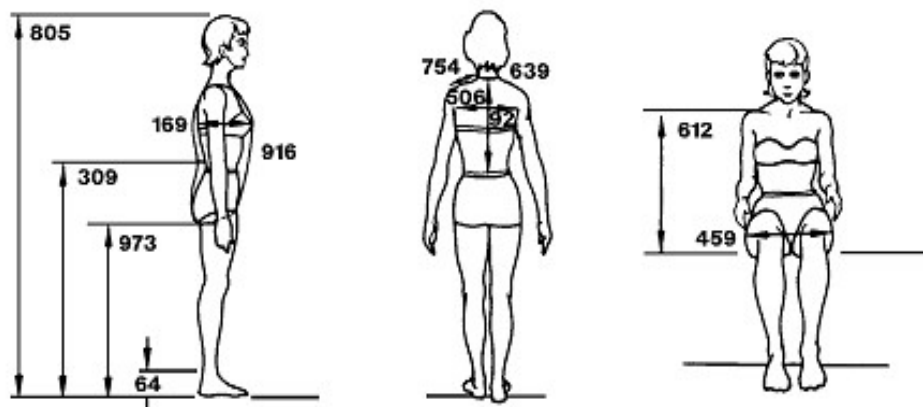
Антропометрија

Антропометрија као грана медицине која се бави мерењем морфолошких и функционалних параметара, указују на повезаност одређених антропометријских карактеристика са ризиком настанка и развоја неких кардиоваскуларних и метаболичких обољења код спортиста.

У оквиру антропометрије врше се:

- ☐ мерења висине тела и телесне масе,
- ☐ одређивање висинско-тежинског односа (БМИ индекс),
- ☐ процена ухрањености и идеалне телесне масе,
- ☐ одређивање састава тела,
- ☐ процена раста итд.

Све мере и изведене вредности упоређују се са већ утврђеним стандардима разврстаним по старосној доби, полу, врсти спорта и дисциплини. Свако одступање од стандарда захтева низ предлога и препорука у смислу побољшања здравственог статуса спортиста, као и побољшање такмичарских резултата.



Функционална тестирања

Функционална дијагностика има за циљ процену тренутне радне способности. Ова тестирања су од посебног значаја у:

- процени здравља спортисте за бављење одређеним спортом,
- процени стања након дужег прериода мировања након повреда,
- процени физичких способности у току самог тренажног, или такмичарског циклуса.

Функционална дијагностика обухвата:

- основне моторичке тестове (динамометрија и мерења флексибилности),
- функционална испитивања респираторног система,
- процену анаеробног прага и аеробне издржљивости.

Лабораторијске анализе

Ове анализе могу указати на тренутно здравствено стање и помажу у процену функционалних способности. Поред примарног здравственог аспекта, лабораторијска мерења помажу и у планирању тренинга у сврху успостављања оптималне спортске форме.

Минимум анализа које треба урадити за сваки преглед:

- анализа крвне слике (са освртом на статус гвожђа),
- седиментација,
- ниво глукозе у крви,
- липидни статус,
- билирубин, трансаминазе, ензими.

Поред наведених, раде се и друге анализа које могу указати на тренутно здравствено стање спортиста и стање функционалних способности.

- Mark Harries, Clyde Williams, William D. Stanish, Lyle J. Micheli, ed. (1998). [Oxford Textbook of Sports Medicine](#) (2nd ed.). Oxford Medical Publications. ISBN 978-0-19-262717-9.
- Richard B. Birrer, Francis G. O'Connor, ed. (2004). [Sports Medicine for the Primary Care Physician](#) (3rd ed.). Informa Healthcare. ISBN 978-0-8493-1464-3.

Испитна питања – теорија 1

1. Задаци медицине спорта.
2. Методологија спортско-медицинског прегледа: шта обухвата?
3. Антропометрија.

РАЗВОЈНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЈЕДИНИХ ДОБНИХ УЗРАСТА

Раст и развој започињу интраутерино и трају 10 лунарних месеци или 280 дана.

Постнатално (по рођењу) се наставља и раст у висину до 20. године тј. завршетка окоштавања епифизних пукотина.

Најинтензивнији раст интраутерино и до друге године живота.

Постнатално равномеран до 11-12 година код девојчица, и 13-14 година код дечака.

ПУБЕРТЕТ траје 4 до 5 година.

Девојчице до 16-17. године и дечаки до 18-19. године – **престанак раста у висину**.

Фазе постнаталног раста и развоја:

1. **Брзи и интензивни раст до 3. Године.**

2. **Уједначенија фаза.**

3. **Пубертет.**

4. **Постпубертетска фаза – нагло успорење раста до 23-25. године. Са завршетком окоштавања.**

На рођењу глава 1/4 целокупне дужине тела, а на крају 1/8.

Екстремитети брже расту у односу на главу.

Ткива мењају грађу – коштано нпр. деца и одрасли.

Физиолошки параметри деце се разликују (срчана фреквенца, број респирација већи, а ТА нижи).

ФАКТОРИ РАЗВОЈА

Унутрашњи – ендогени фактори

1. Генетика (ДНК – хромозоми)

Испитивања 3 групе близанаца једнојаних и двојајних у истим и различитим условима су показала да морфолошка, физиолошка и психичка својства зависе од наслеђа.

Лонгитудинална својста 96% (висина, дужина ногу, стопала, шака, руку 80 до 83%).

Трансферзална својства (ширина рамена, кукова и карлице).

Маса тела само 60% (разлика већа од бкг, код једнојајних разлика само око 2% а двојајних 51,5%).

Конституционални особине:

– екоморфна конституција (високи, грацилни) 35 до 50%.

– мезоморфна конституција (атлетски) утицај наслеђа до 42%.

– ендоморфне (масиван, снажан, добро ухрањен) до 50% утицај наслеђа.

Крвне групе и РХ фактор.

Крвни притисак, Фреквенца, интелигенција и психа.

2. **Националне и расне особине** – Север Европе већа висина – Скандинавија, док је на југу ниже становништво – Француска и Шпанија.

– Жута раса нижа

– Црна раса – дужи екстремитети повољније за атлетику

– Бела раса – потколеница тања и карлица ужа (Tanner, D. A., Олимпијске игре Рим и Токио).

– Горштаци виши, ако се спусте у следећој генерацији висина опада и обрнуто.

3. **Пол** – још у детињству видљива разлика осим примарних и секундарних полних карактеристика:

– жене ниже 8-12 цм а маса тела мања 10-15 кг.

– релативна дужина ногу, обим грудног коша мањи 5 цм, просечна срчана фреквенција већа и за 10 откуцаја, наслаге масног ткива су веће и равномерније.

4. **Ендокрини систем** – интраутерино важна улога коре надбубрега, постнатално тимус, од 1 год. штитна жлезда, 3-4 год. хипофиза, пубертет полне жлезде...

Спољашњи фактори – истраживања на близанцима у 1. год. и пубертету

1. Географско климатски фактори и годишња доба (температура, светлост, влажност, атмосферски притисак, састав ваздуха, радијација, електромагнетни таласи...).

Море или планина?

Хансен (Hansen) – Пораст висине највећи током периода март-април, а телесне масе август-новембар.

2. Социо-економски фактори – Деца из ситуираних породица веће телесне масе, разноврснија исхрана.

Акцелерација у развоју (данашња деца виша од вршњака пре и до 10-15 цм).

– Крупнији на рођењу

– Брже расту и развијају и раније наступа пубертет (различита тумачења).

3. Утицај здравственог стања на раст и развој (утицај хроничних болести и повреда).

4. Физичка активност и вежбање побољшавају развој коштаног система и мишића и отпорност (кошаркаши, гимнастика).

○ Poljko A. S. 1987 daje sistem vežbi i ishrane za povećanje rasta.

ПОСТНАТАЛНИ РАЗВОЈ

Период новорођенчета од 1 до 4 године

Телесна маса на рођењу од 2500 до 5000 гр просек (3,5 за дечаке и 3 за девојчице).

Висини од 48 до 52 цм.

Глава је 1/4 тела (код одраслих је 1/8).

Екстремитети краћи.

Несразмера органа по величини и положају (тестиси спуштени 98 %).

Мозак је 14% масе (одрали 2 %). недовољно диференцирана бела и сива маса.

Физиолошка хипертонија мишића и рефлексне радње

Фреквенција дисања ирегуларна и до 55 у мин.

Срчана фреквенција 120-140, у сну 70 -90.

ТА систолни 70-75 mmHg дечаци и нижа код девојчица 65-75 mmHg, дијастолни 50-55.

Период одојчета од 4 недеље до 1 године

– Интезивна трансформација и развој функционалног и психичког стања детета.

– У прва 3 месеца раст и до 10 цм у висину а на крају прве године висина 70 до 75 цм телесна маса 10 кг.

– Продубљује се дисање и смањује на 35 у мин, а срчана фреквенца пада на 120 /мин.

– Развој органа и система, 3-6-9 (држи главицу, седи, стоји).

– У 4-5 гуче у 9 прве речи.

Период малог детета од 1 до 3 године

– Стабилни раст и развој (мање интезиван раст 10 цм у 2 год а у 3 год. 8 цм) а тежина 2кг за сваку годину.

– Успорене фреквенце дисања на 28 /мин а срца на 110.

– Интензивнији развој ЦНС-а, дете опонира „прво доба пркоса“.

Предшколски узраст обухвата период од 3. до 7. године (период раног детињства према Ј. Лескошеку).



1. млађи узраст од 3. до 4. године,
2. средњи од 4. до 5. године и
3. старији од 5. до 6. године,
4. односно до поласка детета у школу.

Запажа се **убрзан раст**, али **не и равномеран** раст екстремитета (посебно доњих, знатно је бржи од развоја тупа, док раст главе заостаје).

Годишњи раст деце у висину у овом периоду износи од **6 до 8 цм**, док у **тежини добијају око 2 кг годишње**.

Снага мишића сразмерно се увећава, као и органи за дисање и крвоток (**мења тип дисања**, које од тзв. трбушног постепено прелази на грудно,) али је још увек, због малог капацитета, доста површно и убрзано. **Број удисаја, односно издисаја креће се од 22 до 24 у минути**.

Рад срца је убрзан такође због релативно малог капацитета (као и дисања) и износи око **120 откуцаја у минути**.

Пажња је нестална и површна (имитације, подражавање драматизације).

Потреба за кретањем и телесним активностима веома је изражена.

Школски узраст од 7 до 15 година, крај основног образовања

1. Млађи школски узраст од 7 до 11 год.

Спорији раст у висину, диференцијација дисања (грудни – девојчице и абдоминални дечаци), пад фреквенце на 20 и пораст виталног капацитета од 1200мл³ на 2100мл³.

Раст ТА на 105/65 мм Нг. фреквенца успорава на 90. Расте максимална плућна вентилација на 60-70л/мин а потрошња О₂ на 2л/мин.

Кости окоштавају и формира се кичмени стуб, мишићи расту до 30% телесне масе.

Препорука комбиновати вежбе и тренинге због равномерног раста и развоја.

2. Средњи школски узраст од 11 до 15 год.

Пубертет, раст 8 цм девојчице и 13 цм дечаци, полне жлезде, интензивни тренинзи штетни.

Витални капацитет на 2800 девојчице и 3500мл дечаци, мишићи 32%.

СФ 80 а при напору 210/мин.

Максимална потрошња О₂ 2,5л /мин.

ЦНС развијен.

Препоруке тренинга

1. Тренинг брзине и окретности са 11 год.
2. Тренинг издржљивости са 14 год.
3. Тренинг снаге не пре 16 година.

Опрез са теговима и вежбама снаге, у млађим категоријама само контролисано, у складу са препорукама.

Пубертет

Девојчице са 11-12 год.

Дечаки са 14-15 год.

Сада и раније – хормони у исхрани.

Промена физиономије, нос, усне, чело, косматост, пубична косматост, аксила, промена гласа, распоред масних наслага, раст грудију, менструални циклус, овулација, ејакулација.

Витални капацитет 4500 до 5000 мл.

Повећана осетљивост и емотивна нестабилност, потреба за доказивањем.

Морбус Шлатер (Morbus Schlatter) – „бол услед наглог раста“.

КОНСТИТУЦИОНАЛНИ И СПОРТСКИ ТИПОВИ

Конституција организма – биотип је скуп свих морфолошких, физиолошких и психичких својства организма, као и начин реаговања на различите надражаје у различитим ситуацијама.

Фенотип тј. скуп свих наведених особина и својстава насталих на генотипу а под утицајем спољних фактора.

Конституција – анатомски склоп, односно телесна грађа. – Морфологија.

– Може се говорити и психичкој менталној конституцији или типу личности.

За остварење врхунских спортских резултата – пресудну улогу игра конституција (грађа, склоп) спортисте.

Мада се у многим спортовима дошло до сазнања каква је идеална конституција потребна за врхунске резултате, често се дешавало да врхунске резултате постижу особе које не припадају датом типу.

Може се објаснити примером нових техника које омогућавају ангажовање нових мишићних група.

Када говоримо о конституцији, не можемо одвојено да говоримо о типовима мушкараца и жена, јер конституционални типови су независни од полова, и све врсте типова срећемо код оба пола. Такође, не постоји посебно конституција појединих узраста, јер дете се веома брзо у свом развоју мења, па тек после 10-те године имамо прву диференцијацију појединих типова, да би се дефинитивни конституционални типови одраслог формирали после 20-те године.

Код старијих особа конституционални типови се мењају првенствено у правцу функционалне компоненте.

Класификацију можемо сагледати субјективном методом где доминира посматрање и оцена појединих својстава.

Други метод је објективан – мерења појединих својстава и њихова упоређивања.

Ако посматрамо само према морфолошким критеријумима, постоје два изразито супротна типа.

Са једне стране преовладава висина (уздужна димензија), а код другог ширина (попечна) тела.

Постоји и средњи тип код кога нема доминантности ниједне од назначених морфолошких особина.

Према различитим ауторима, посматрана су два параметра (висина и ширина тела):

- макроскел и брахискел (Manouvrier, Christophe),
- микроскопланхник и мегалоспанхник (Viola, Tracey),
- лептосом и пикник (Kretschmer, Ernst),
- стенопластичан и еурипластичан (Bunak, Viktor V.) итд.

Знајући да се ретко срећу људи који имају особине искључиво једног типа, у већини случајева постоји мешавина различитих типова, са преовладавањем особина неког од њих код сваког појединца.

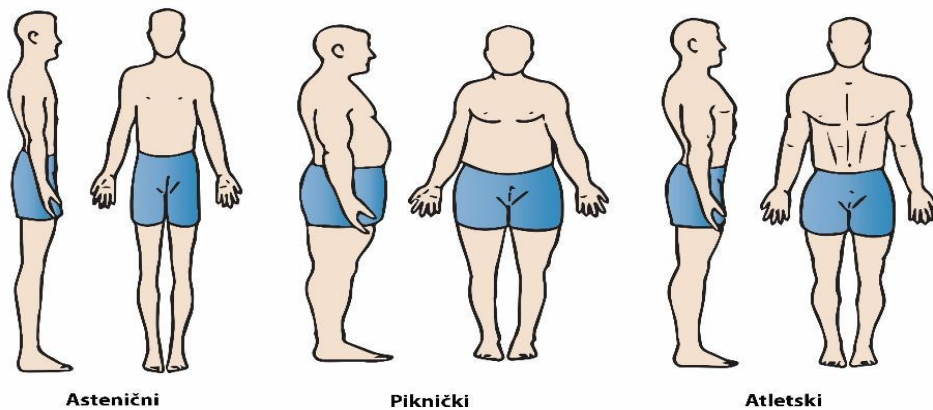
Грчки лекар *Хипократ* сматрао је да се наше тело састоји од 4 битна елемента, која утичу на темперамент:

- крв,
- слуз,
- жута жуч,
- црна жуч.

На основу овог схватања *Гален* из Пергама поделио је људе по психичкој конституцији (темпераменту) на четири типа:

1. **колери**к – напрасит, хиперактиван тип, недружељубив;
2. **сангвини**к – весео, живхан тип, дружељубив;
3. **флегмати**к – сталожен, успорен тип, нереактиван;
4. **меланхоли**к – депресиван, спор тип, повучен у себе.

КОНСТИТУЦИЈА – КОНСТИТУЦИОНАЛНИ ТИПОВИ ПО КРЕЧМЕРУ



Астенични (лепозомни) тип карактерише конституција:

- витак стас
- широко чело
- мало лице
- оштар нос
- грудна и трбушна шупљина су мале
- грудни кош пљоснат
- епигастрични угао оштар (тзв. капљасти срце)
- особе су обично мршаве угласте грађе
- рамена штрче као вешалице за одело

Пикнички тип карактерише конституција:

- корпулетне и обле грађе
- висцералне шупљине – унутрашњи органи су велики
- лице је пентагонално
- врат кратак
- рамена ужа и оборена
- екстремитети кратки
- епигастрични угао је туп (срце лежи положено на дијафрагми)
- особе су склоне гојењу
- по темпераменту осцилирају између веселости и потиштености
- доборђудни људи пуни хумора

Атлетски тип карактерише конституција:

- четвороугласта глава
- ниско чело
- снажан врат
- широк рамени појас
- узак карлични појас
- грудни кош је широк и цилиндричан
- трбух је увучен
- струк узак
- кости удова развијене
- мишићи снажни
- епигастрични угао прав

КРЕЧМЕРОВА КЛАСИФИКАЦИЈА

Кречмер све особе класификује у следеће конституционалне типове:

- **пикник,**
- **лептосом,**
- **атлетик,**

Прелазни, тзв. **диспластични тип** је мешавина претходних особина и последица је неизбалансираног развоја.

Уједно је дао и поделу узимајући у обзир психичка својства и реакције појединих особа на:

- циклотиме и
- шизостиме.

Циклотими – особе које су оријентисане према споља (**екстравертирани**). То су људи природни, реални, социјални, активни и предузимљиви.

Шизотими – особе оријентисане према унутра (**интравертирани**), тешко се прилагођавају околини, повлаче се радо у себе и воле апстрактне ствари.

КОНСТИТУЦИЈА И ОСТАЛЕ ПОДЕЛЕ ПО СИГОУ, МАРТИНИЈУ И ШЕЛДОНУ

Поред **немачке школе** коју представља *Кречмер* (Kretschmer, Erns), често се користе и поделе према француској и америчкој школи.

У **француској школи** најпознатије су поделе по *Сигоу* (Sigaud, Claude) и *Мартинију* (Martiny, Marcel). **Сиго** описује церебрални, мускуларни, респираторни и дигестивни тип. Насупрот њему, *Мартини* разликује:

- ектобластични тип,
- мезобластични тип,
- ендобластични тип,
- кордобластични тип.

Америчку школу представља *Шелдон* (Sheldon, William Herbert) који описује следеће конституционалне типове:

- екоморфни тип,
- мезоморфни тип,
- ендоморфни тип.

Ова подела је доста популарна и по њој екоморфни тип одговара астеничном типу, ендоморфни тип одговара пикничком типу, а мезоморфни тип одговара атлетском типу по Кречмару.

Астеничној конституцији припадају многи **кошаркаши, скакачи у вис, одбојкаши** итд.

Пикничкој конституцији припадају **бацачи кладива, кугле, дизачи тегова, рвачи** итд.

Екстремно припадање неком типу аутоматски искључује бављење неким спортом (особа са веома израженим пикничким особинама никада неће бити врхунски кошаркаш).

ШЕЛДОНОВА КЛАСИФИКАЦИЈА

Шелдон полази од органског система, и то од **ектодерма, мезодерма и ендодерма**, показујући различиту тенденцију раста.

Ова три ембрионална листа у суштини одређују класификацију суштине развоја појединих ткива. Процена се врши на основу **доминантних карактеристика** која су карактеристична за одређену компоненту. По Шелдону, постоји пет телесних зона, и то:

- глава и врат
- грудни кош
- горњи екстремитети
- трбух
- доњи екстремитети

У ових пет зона постоје посебне карактеристике које указују на припадност једног од три конституционалних типова. **Степен припадности поједине зоне** означава се **скалом од 1 до 7**. Ако грађа у потпуности припада једној зони обележавамо је на скали бројем 7, или пак ако има минимална обележја, на скали је обележавамо бројем 1.

Спортски тип веслача

Одређивање по Шелдону је веома компликовано, јер је основ његове оригиналне методе фотогафски снимак са три стране (предња, задња и са стране). На фотографијама се врши 17 мерења одређених параметара чија се величина изрази у % висине тела. Дефинитиван соматотип резултира из оцена добијених из ових посматрања и мерења. Због компликованости мерења и сам Шелдон је напустио своју оригиналну методу и мало је модификовао, и она се сада доста користи, посебно код америчких антрополога.

Ендоморфни тип карактерише се заобљеним костуром, слабе мускулатуре већом телесном масом са израженим масним ткивом. Лице је округл врат кратак и дебео труп дуг и широк, трбух повећан, а екстремитети кратки и дебели. Овај тип има ознаку код мерења 7 – 1 – 1.

Мезоморфни тип се карактерише снажном телесном грађом јаким костуром ијаком имасивном мускулатуром. Лице је дуго са израженим костима. Врат је дуг иснажан а рамена широка. Грудни кош снажан и широк и надвисује волумен трбуха. Екстремитети су добро развијени и снажни. Овај тип има ознаку код мерења 1 – 7 – 1.

Екоморфни тип је витке телесне грађе нежан са слабом мускулатуром. Лице мало са широким челом, врат је дуг и танак и обично нагнут напред. Рамена су уска и опуштена. Грудни кош је узак и плитак. Екстремитети су дуги и танки, с адугим и танким мишићима. Овај тип има ознаку код мерења 1 – 1 – 7.

Ознака 4 – 4 – 4 је мешани тип где су равномерно заступљене све карактеристике.

Испитивања која су спровели Кјуретон и Ридман (Cureton, Thomas & Riedman, Sarah) на студентима Спрингфилд колеџа Шелдоновом методом дала су следеће резултате:

- у дисциплинама у којима је потребна снага, најбоље резултате постижу особе мезоморфног типа 44,27 %
- у дисциплинама у којима је потребна окретност, најбоље резултате постижу особе екоморфног типа 39,58 %
- у спортовима на води најбоље успехе постижу особе мезоморфног и мезоендоморфног типа 3,42 %
- умерени екоморфни 12,22 %
- умерени ендоморфни 0,51 %.

Одређивањем конституционалних типова бавио се и Италијан *Пенде* (Pende, Nicola) кога сматрају оцем савремене модерне биотипологије. Основ лежи у пирамиди са четири његове базе, јер он људе сврстава у четири групе. Прва страна представља телесну грађу особе, друга физиолошке карактеристике, а трећа и четврта интелигенцију особе. Врх ове пирамиде је синтеза ова четири фактора. Ова метода је веома добра јер даје карактеристике једне особе што је и предност одређивања конституционалних типова, али има један недостатак, апаратура за испитивање је сувише скупа. Пенде разликује четири конституционална типа, и то:

- **лонгилинеални стенични тип**
- **лонгилинеални астеничан тип**
- **бревилинеални стеничан тип**
- **бревилинеални астенични тип**

Ове типове нећемо детаљно описати (ретко их користимо), а суштина је да се сва четири типа ретко могу наћи код једне особе.

СИГООВА КЛАСИФИКАЦИЈА

Представља класификацију старе француске (лионске) морфолошке школе, оцењује конституционалне типове према доминантности једног од морфолошко-функционалних система:

- мускуларног
- респираторног
- дигестивног
- церебралног

Мускуларни тип има развијене удове и велику масу скелетне мускулатуре. Лице је правоуглог облика са вертикалном дужом страном и приближно једнако сегментима – горњи или церебрални, средњи или респираторни и доњи или дигестивни. Руке су дуге и са изразитим рељефом мускулатуре, а труп је правоуглог облика и правилног односа између грудног коша и трбуха.

Респираторни тип има средњи респираторни сегмент лица израженији, ромбоидног облика, дугог или широког носа и избочених јагодица. Брада је слабије назначена, труп има трапезоидни облик с горе окренутом базом. Трбух је слабо изражен.

Дигестивни тип карактерише изражени трбух и доњи сегмент лица. Грудни кош је кратак и широк, а епигастријум туп.

Церебрални тип карактерише виткост целог тела, развијено чело, лице троугластог изгледа са осовином окренутом горе. Очи су велике и живе, а нос и брада мали. Истиче се велика лобања.

Хипократ је први дао хипотезе четири структурална елемента и органске грађе тела по чијим се квантитативним варијацијама људи разликују један од другог. Гален је даље развио Хипократову хипотезу да се доминација једног постојећег елемента манифестује у различитости темперамената.

На основу тога постављена је теорија о постојању четири темперамента:

- **Сангвинични** – импулсиван и снажан.
- **Колерични** – афективно импулсиван.
- **Флегматични** – слабе емоције стабилан и уравнотежен.
- **Меланхолични** – тужан, мрачан.

Ђовани Батиста Моргањи (Morgagni, G. B.) је увео анатомску основу, а у 19. веку, на основу антрополошких истраживања Хале и Ростан (Halle & Rostan) постављају хипотезу конституционалних типова:

- **васкуларни**
- **мускуларни**
- **нервни**

Посматрајући збирну реакцију способности нервног система код човека констатовали су да постоје:

Миран тип – одговара флегматику има изражену инертност кортикалних процеса.

Живахан тип – одговара сангвинику, има добро развијене функције кортикалних ћелија. Карактерише се јаким процесом раздражења и инхибиције, њиховом уравнотеженошћу и лаким смењивањем.

Неузддржљив тип – одговара типу колерика. Има изражен јак процес раздражења и инхибиције, али са преовладајућим фактором раздражења. То је снажан али неуравнотежен тип нервног система.

Слаб нервни тип – одговара типу меланхолик. Има малу радну способност кортикалних елемената, а такође и слаб процес раздражења и инхибиције, а процеси инхибиције преовладавају.

СПОРТ И КОНСТИТУЦИЈА

Хит и Картер (Heath, H.B. & Carter, J.E.L.) су помоћу соматометрије оценили конституцију према Шелдоновој класификацији (најчешће се употребљава у соматометрији спортиста). Од антропометријских варијабли користили су: тежину, висину, кожни набор надлактице, кожни набор трбуха, кожни набор потколенице, кожни набор леђа, дијаметар, лакта, дијаметар, колена, обим, надлактице.

Конрадова метода (Conrad, W.) одређивања конституције покушава да утврди факторски принцип који лежи у формирању конституционалних типова:

- Примарна,
- Секундарна и
- Терцијарна.

Конституција спортиста по спортским гранама можемо посматрати као утицај тренажног процеса и спортског тренинга на конституцију једне особе, као и значај конституције за неку спортску грану. Спортска биотипологија и закључци који се у вези са њом доносе, имају само оријентациони значај.

Испитивањем студената Колеџа у Спрингфилду који се баве спортом (Cureton, T.), дошло се до следећег закључка:

- у дисциплинама снаге доминантне су особе мезоморфног типа
- у дисциплинама окретности доминирају особе екоморфног типа
- у дисциплинама на води доминирају особе мезоморфног
- мезоендоморфног типа

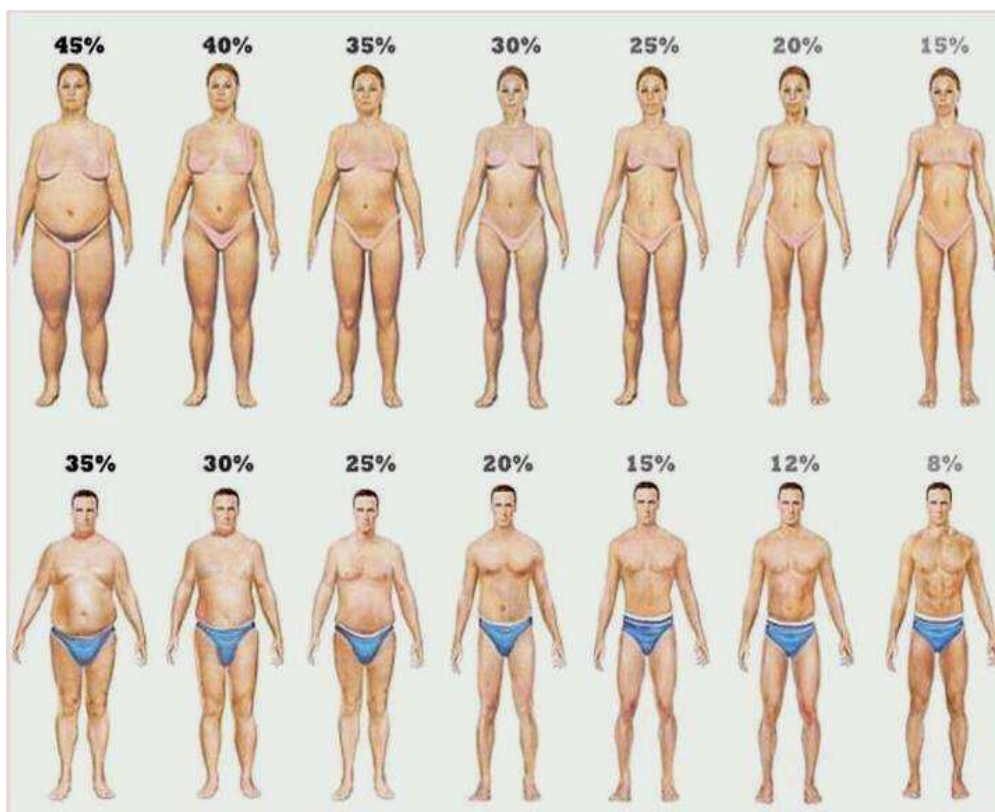


Спортски тип атлетичара: спринтери имају атлетску конституцију по Кречмеру или мезоморфној по Шелдону. Средњепругаши припадају лептосому по Кречмеру, односно екоморфном конституционалном типу по Шелдону. Дугопругаши нагињу екоморфној конституцији по изгледу, а ендоморфном конституционалном типу по висини. Скакачи припадају лептосомној конституцији. Бацачи су снажне мускулатуре и код њих преовладава атлетски конституционални тип. Вишебојци су атлетске конституције са снажном мускулатуром тела.

Спортски тип боксера: у основи је атлетска конституција којој се придодају остали конституционални типови.

Спортски тип фудбалера: у зависности од места у тиму и конституција је различита. Голман има снажну мускулатуру тела (атлетска конституција), спољни играчи по конституцији одговарају спринтерима. Међутим, модеран фудбал тражи да фудбалер игра на сваком месту у тиму и они теже јединственом конституционалном типу.

Спортски тип гимнастичара: припада атлетском конституционалном типу.



Спортски тип кошаркаша: све више се приближавају атлетском типу по грађи тела уз присуство конституције ако се посматра висина тела и дужина екстремитета и врата.

Спортски тип одбојкаша: и поред своје виткости и атлетске конституције све се више приближавају лептосомном конституционалном типу.

Спортски тип пливача: припадају атлетско – лептосомној конституцији. Пливач – спринтер одговара атлетском конституционалном типу по грађи, а по висини лептосомној конституцији.

Спортски тип рукометаша: приближавају се атлетском конституционалном типу, док пивотмен има пикничку конституцију уз атлетску по Кречмеру.

Спортски тип веслача: припадају атлетско – лептосомној конституцији по Кречмеру где доминира атлетска конституција.

МОРФОЛОШКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ ОДЛИКЕ ЖЕНЕ

Биолошки условљене, мењају се под **утицајем средине, начина живота, рада и културног и васпитног делања.**

- **Висина тела** женског новорођенчета је нешто **мања од мушког** – све до периода полног сазревања, које код девојчица настаје раније, па оне тада постају више од вршњака дечака.
- Дечаци у периоду полног сазревања увећавају висину тела и престижу девојчице.
- Одрасли мушкарац је просечно виши од своје вршњакиње за **10 цм.**
- **Релативна дужина трупа жене је већа** него код мушкарца.
- **Релативна дужина доњих екстремитета** је већа код мушкарца него код жене.
- **Тежина тела** код женског новорођенчета је мања од мушког све до почетка полног сазревања
- Код одраслог мушкарца телесна тежина је већа у односу на жену око 8 кг. Ширина тела је, такође.
- Мушкарац има у просеку ширину рамена око 38 цм, а код жене је она око 35 цм.
- Ширина карлице је приближно иста код мушкарца и код жене (телесно оформљених).
- Међутим, релативна ширина кукова (у односу на висину тела или ширину рамена) изразито је већа код жене него код мушкарца.
- Разлика између средњег обима груди мушкарца и жене је око 5 цм (мушкарац 88 цм, жена 83 цм).
- Еластичност грудног коша је нешто већа код мушкарца (макс–мин вредност).
- Сви обими су већи код мушкарца (врат, поткопенице, надлактице, подлактице) него код жене, сем бутине, где је код жене већи обим.

Карактеристике функционалних система и ткива

Кости жене су мање, лакше и нежније структуре, на њих отпада **16% телесне тежине,** а код мушкарца **18%.**

- Карлица је код жене широка и ниска, док је код мушкарца ужа и виша.
- Угао који образује карлични улаз са хоризонталом већи је код жене него код мушкарца. Услед релативно веће ширине карличног појаса код жене, бутне кости, које су код ње краће, конвергирају ка коленима под другим углом него код мушкарца.
- Овај однос карличног појаса и доњих екстремитета, као и мањи угао врата бутне кости код жене, има значаја за статику и моторику. Ово је, по мишљењу многих стручњака, један од узрока што жена може мање да скочи у даљ и у вис, и има мањи одраз при трчању.
- Код жене руке у зглобу лакта могу да остваре хиперекстензију.
- Угао при супинацији је већи 10-15% код жене него код мушкарца. Овакав однос смањује ефекат при бацању. Код жене су и зглобне везе нежније грађе.
- Мускулатура жене, у целини, слабије је развијена и представља око 32-36% телесне тежине, а код мушкарца на мускулатуру долази око 42% телесне тежине.
- Мишићи жене су грацилни, а мишићне ћелије мањих димензија него код мушкарца. Мишићна снага жене је мања.

Масног ткива код жене је више (18-20% од укупне тежине), а код мушкараца је око 12%.

– Код мушкараца је масно ткиво више распоређено на горњим деловима тела (груди и стомак), а код жене код млечних жлезда, у крстима и куковима, седалном делу бутина.

Мозак код жене је просечно мањи него код мушкарца, али је његова релативна тежина (у односу на тежину тела) нешто већа код жене.

– Према *Хајдеггеру* (Heidegger), тежина мозга жене је **2,62%**, а код мушкарца **2,55%** од целокупне тежине тела.

– Према *Кралу* (Kral A.V.), локомоторне области нервног система код жене су живљих реакција и код **вежби окретности жене показују за 6% брже рефлексне реакције него мушкарци**.

– Код жене вегетативни центри имају већу раздражљивост, а то значи да раније реагују у фази „стартне грознице“ и када наступи претренираност.

Дисање се током развоја мења.

– У раном детињству деца имају трбушни тип дисања (оба пола).

– Код одрасле жене преовладава грудни, а код мушкарца трбушни тип дисања.

– Витални капацитет плућа је код девојчица нешто мањи, а код одрасле жене просечно је мањи за око 800цм³ него код мушкарца исте висине.

– Међутим, разлика у виталном капацитету просечног мушкарца и просечне жене износи око 1,200 - 1,500цм³.

– Фреквенција дисања је нешто већа код жене него код мушкарца (16-18 : 14-16).

– Волумен дисајног ваздуха (дисајни капацитет) у миру је код жене нешто мањи него код мушкарца (450 : 500цм³).

– Плућна вентилација за време мировања код жене износи око 4,5-6,5 лит/мин док је код мушкарца 6-8 лит/мин.

– Потрошња кисеоника је код мушкарца већа него код жене (2,5-2,9 лит/мин).

– Вредност максималне потрошње кисеоника при мишићном раду је за 20% нижа код жене него код мушка.

Број црвених крвних зрна и количина хемоглобина нешто су **мањи** код жене него код мушкарца.

– **Целокупна количина крви** код жене износи **1/15 тежине** тела, док код мушкарца износи **1/13 телесне тежине**.

– Тежина срца код жене, према разним ауторима, мања је од тежине срца код мушкарца за 10-20% све до доба старости када се изједначује.

– Фреквенција пулса у мировању, која је до периода полног сазревања приближно **једнака код дечака и девојчица, касније постаје већа код жене**. Фреквенција пулса за време максималног оптерећења готово је једнака код дечака и девојчица, као и у одраслих мушкараца и жена.

– **За извршење исте апсолутне величине рада, пулс код жене је убрзанији**. Укупан збир пулса у опоравку, тј. од момента завршетка напора до повратка на почетну вредност, такође је већи код девојчица и жена.

Полне карактеристике

Полно сазревање мушкарца и жене у периоду раста и развоја одвија се **под утицајем хормона у организму**.

У животу жене, у вези са полном функцијом, могу се разликовати три основна периода: **предгенитално доба, генитално доба и постгенитално доба**.

Предгенитално доба. Прво детињство (неутрално) карактерише се малим морфолошким и функционалним разликама између мушког и женског детета.

Друго детињство (полно диференцирано), које почиње под дејством полних хормона око 7-8. године траје до 10-12. године. Промене се манифестују у виду све већег промета материја и промена на мишићима и скелету, проширује се карлица, бокови су заобљенији, одвија се даљи развој унутрашњих гениталних органа.

Појаву пубертета карактерише брзи развој примарних знакова – унутрашњих гениталних органа, као и секундарних полних знакова, промене развоја скелета, мишића и поткожног масног ткива,

промена гласа, пораст спољних гениталних органа, длакавост итд. Ово се код девојчица јавља око 11-14 године. У то време почиње брже растење, са знатним променама на целом организму. Читаво тело добија женске облике, дојке расту. Упоредо са овим променама расту и унутрашњи генитални органи приближавајући се свом дефинитивном обилку. Све ове органске промене прате и промене у психичкој сфери. Појава полног нагона, несталност и немир, могу се испољавати са мањим и већим интензитетом. Време пуног испољавања полне зрелости наступа око 16-18 године.

Генитално доба

Обухвата живот жене од прве овулације и прве менструације до последње овулације и последње менструације, тј. до климактеријума.

– Менструална фаза је период када жена доста крвари из проширених и крви пуних капилара материце. У овој фази дупља материце представља велику рану. Дужина трајања менструалног крварења је обично 4-5 дана, другог и трећег дана је најинтензивније.

– Дневна количина менструалне крви обично износи 15-20 грама, а за време периода менструације 50-100 грама.

– Физичке способности жене нису ни мале ни ограничене, као што се често мисли и говори. Међутим, у поређењу са физичким способностима мушкарца, оне су мање. Жена је временом примала другачије васпитне утицаје, а игра коју је користила је била такође другачија него код мушкарца.

Однос физичких способности жене и мушкарца посматран је, између осталог, у односима њихових максималних достигнућа.

– У том погледу користе се поређења брзине, издржљивости, снаге, спретности и окретности жена према овим одликама мушкарца.

– **Брзина.** Иако је брзина трчања у девојчице у свим узрастима мања него у њихових вршњака, до пубертета ове су разлике мање изражене. После тога знатно је веће повећање брзине у дечака него у девојчица. На основу резултата спринтерског трчања у атлетици види се да просечни резултат атлетичарки износи 91,2% од резултата атлетичара.

– **Издржљивост.** У свим узрастима издржљивост жене је мања него код мушкарца. Испитивања низа функционалних способности код мушкарца и жена показују да до пубертета нема значајних разлика, а да после тога код мушкарца обично бивају веће 25-30%. То показује да жена нема исте предуслове као мушкарац за дуготрајне напоре. Међутим, има аутора који сматрају (Астранд) да се то може надоместити дуготрајним вежбањем, скоро истог обима и интензитета као код мушкарца. Међутим, психофизичке карактеристике жене слабо их препоручују за вежбе издржљивости.

– **Снага жене.** Организам жене по својим размерама је мањи од организма мушкарца, а скелет лакши и нежније грађе, мишићна маса мања, те је и њена снага мања него снага код мушкарца. Испитивања појединих мишићних група показују да је снага девојчица мања него снага дечака, али су те разлике после пубертета знатно веће, тако да у одраслих жена мишићна снага износи само око 50-70% снаге мушкарца.

Испитна питања – теорија 2

1. Развојне карактеристике појединих добних узраста (фазе постнаталног раста и развоја).
2. Фактори развоја.
3. Конституционални и спортски типови.
4. Спорт и конституција.
5. Морфолошке и функционалне одлике жене.

КОНТРОЛА ЗДРАВЉА И ТЕЛЕСНОГ РАЗВОЈА ОСОБА АКТИВНИХ У СПОРТУ, РЕКРЕАЦИЈИ И ФИЗИЧКОМ ВАСПИТАЊУ

Увод

- Редовна контрола здравља је неопходна у 21. веку а посебно код особа са физичком активнишћу:

1. Да се утврди способност за испуњење плана и програма прописаног за узраст.
2. Откривање и присуство обољења неспојивих са активностима (срчане мане урођене и стечене, инфективна обољења – жутица, повреде, преломи, повреде органа (плућа, бубрези), дијабетес, епилепсија, хемофилија...).
3. Прати се дејство физичких активности на организам, раст и развој.
 - У 21. веку огроман је број рекреативаца, праћење и правилан избор спорта.

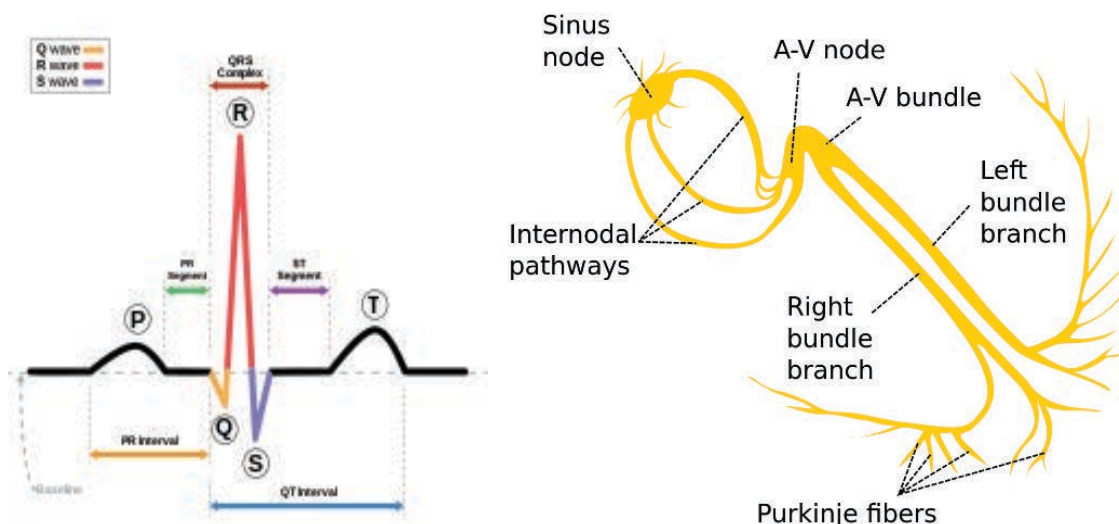
ЛЕКАРСКИ ПРЕГЛЕД

1. **Општи подаци** – у картон испитаника (име, презиме, датум рођења, адреса, образовање, професија, ЛБО, ЈМБГ, брачни статус, пушење, алкохол, суплементи...)
2. **Лична анамнеза**
3. **Породична анамнеза**
4. **Спорска анамнеза**
5. **Општи лекарски преглед**
 - инспекција,
 - преглед по системима (нарочито квс и пулмо и присуство инфекција),
 - аускултација,
 - УЗ, ЕКГ, ЕРГО, РТГ, спирометрија,
 - лабораторска испитивања.

ЕКГ

- Електрокардиографија представља бележење биоелектричне активности срца.
- Електрокардиограф је апарат.
- Електрокардиограм је биоелектрични запис у виду траке.

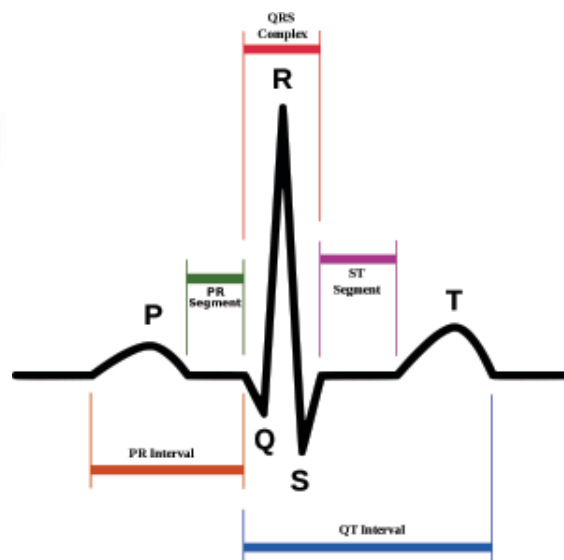
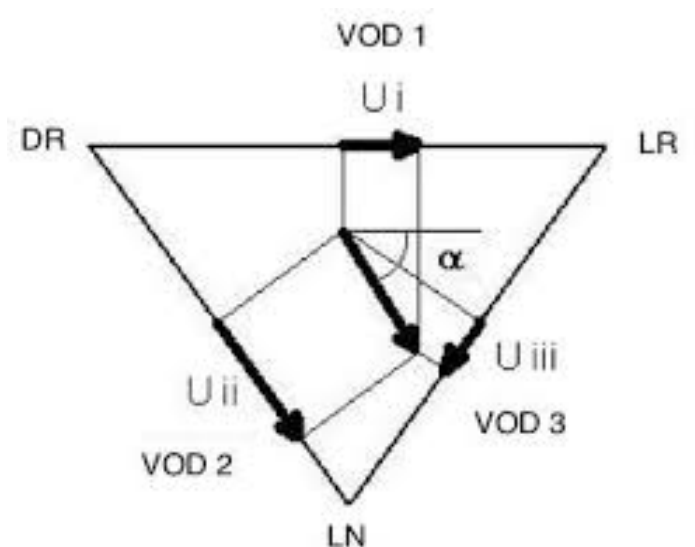
У људском срцу теку струје, али јонске струје (позитивни и негативни јони). Њихово кретање ствара електромагнетно поље и индукује струје које се региструју на површини тела, на кожи где изазива разлике потенцијале (напон) које бележе електроде постављене на кожу.



У срцу постоје ћелије које стварају импулсе и спроводе их (синусни чвор, АВ чвор, Хисов сноп) и ћелије које се контрахују (кардиомиоцити). Код здравог срца, водич срчаног ритма је синусни чвор, ћелије синусног чвора познате као П ћелије, имају способност спонтане дијастолне деполяризације и тако изазивају деполяризацију суседних ћелија која се шири кроз миокард. Фреквенција синусног чвора је највећа у срцу и ћелије синусног чвора намећу своју фреквенцију осталим ћелијама.

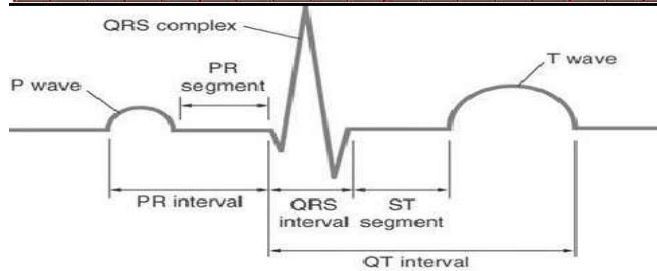
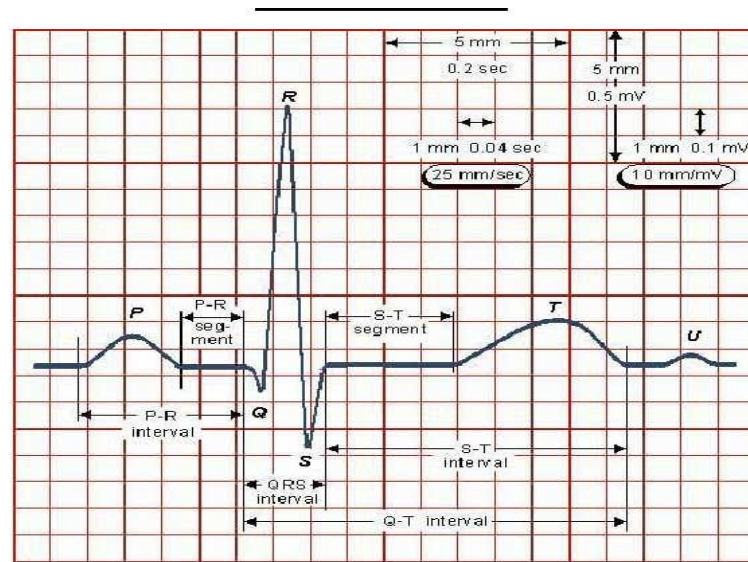
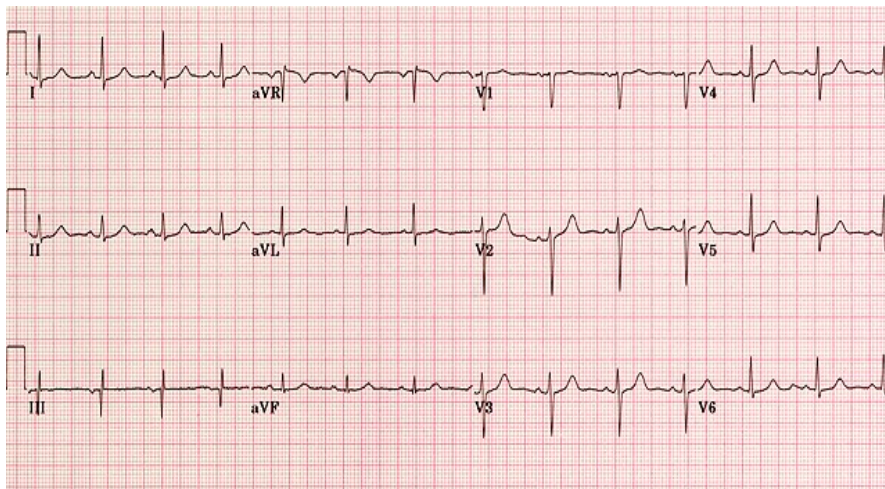
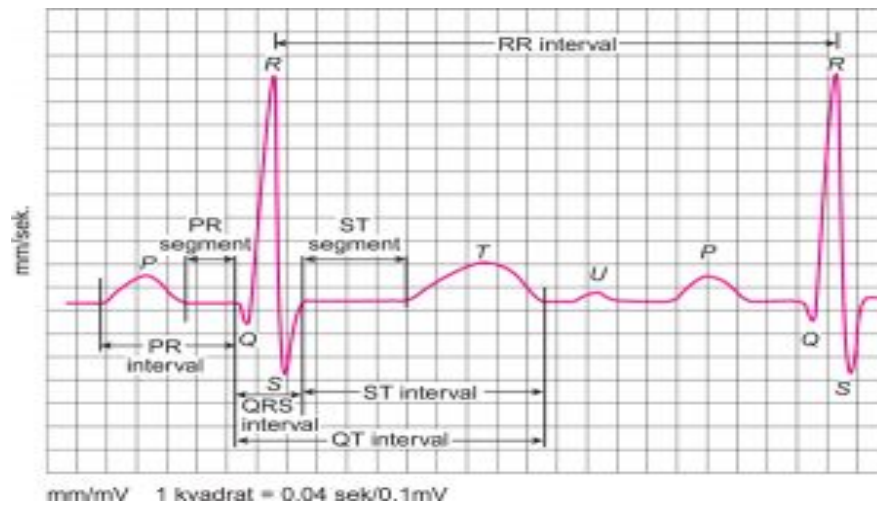


- ▶ **ЕКГ – опште карактеристике** – При прегледу најчешће се користи 12 одвода. Укупно 6 одвода, који се зову **прекордијални** (V1, V2, V3, V4, V5, V6), бележе срчану активност у хоризонталној равни. Преосталих 6 региструју биоелектричне потенцијале у вертикалној равни и означавају се као **биполарни** (стандардни) и **униполарни** (екстремитетни)
- ▶ Када се на две тачке на телу поставе електроде (металне плочице) и повежу половима галванометра добије се кривуља која се назива одвод, односно деривација. Код **биполарних** разликују се:
 - ▶ **D1** одвод: лева рука (+) – десна рука (-)
 - ▶ **D2** одвод: лева нога (+) – десна рука (-)
 - ▶ **D3** одвод: лева нога (+) – лева рука (-)

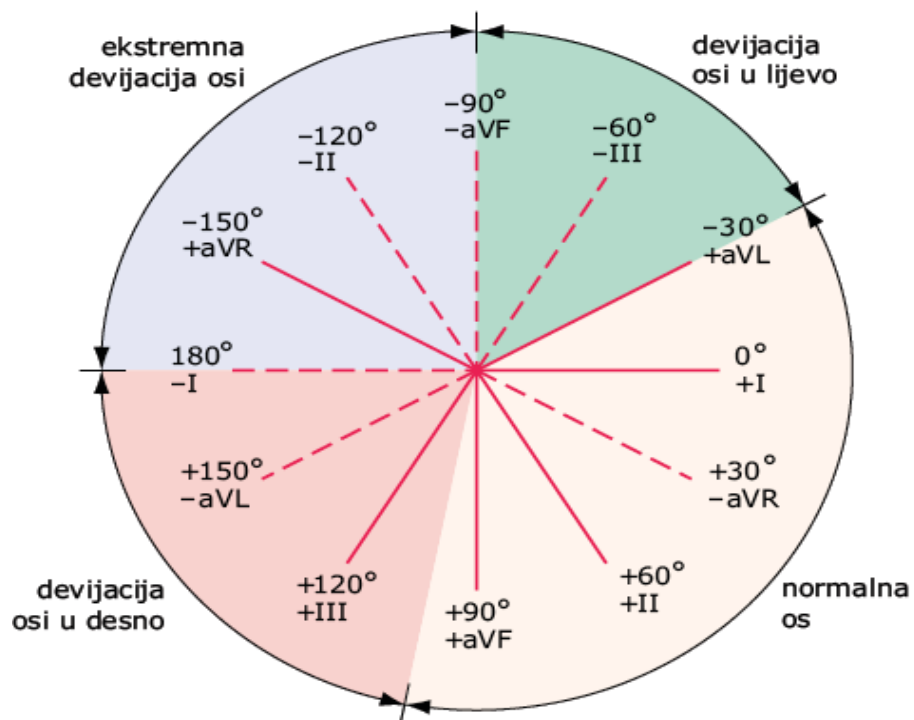


На ЕКГ запису описани су одговарајући сегменти и интервали:

- **ПQ сегмент**, од краја П до почетка Q таласа (0,04-0,08 секунди)
- **СТ сегмент**, од краја С до почетка Т таласа
- **ПQ интервал**, од почетка П до почетка Q таласа (0,16 секунди)
- **QT интервал**, од почетка Q до краја Т таласа (0,35 секунди).



Осовина срца



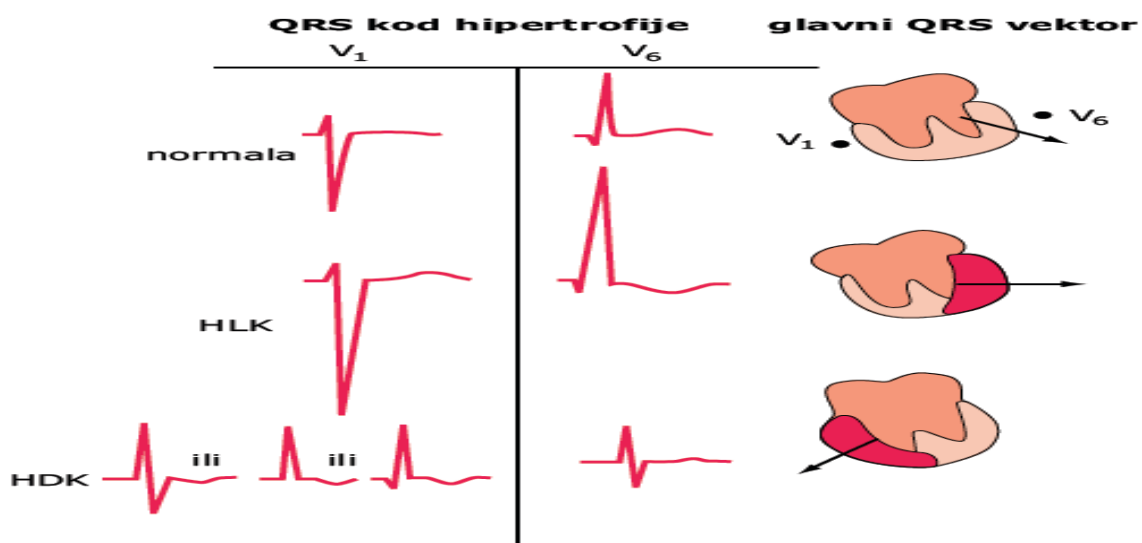
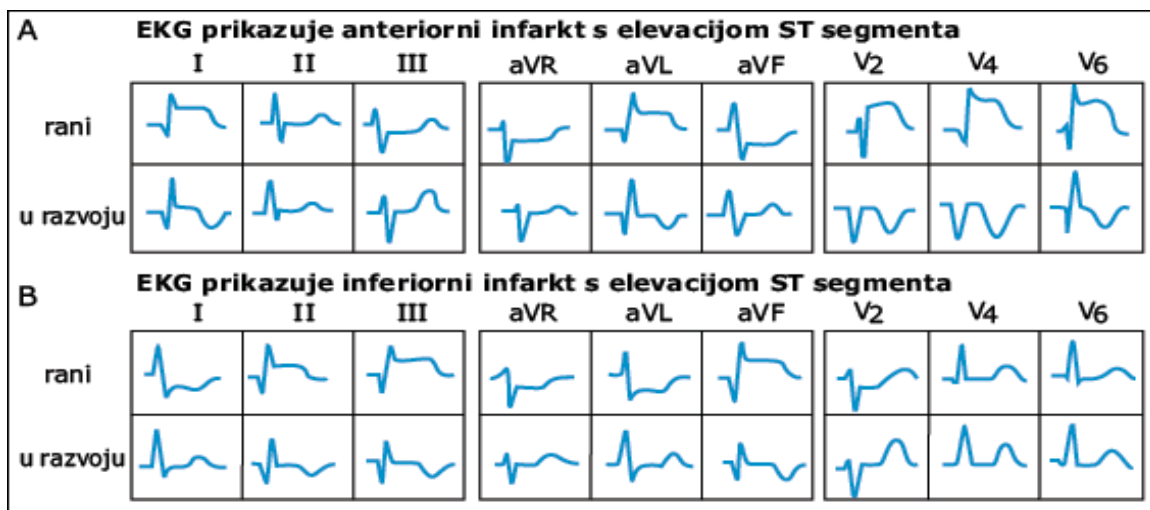
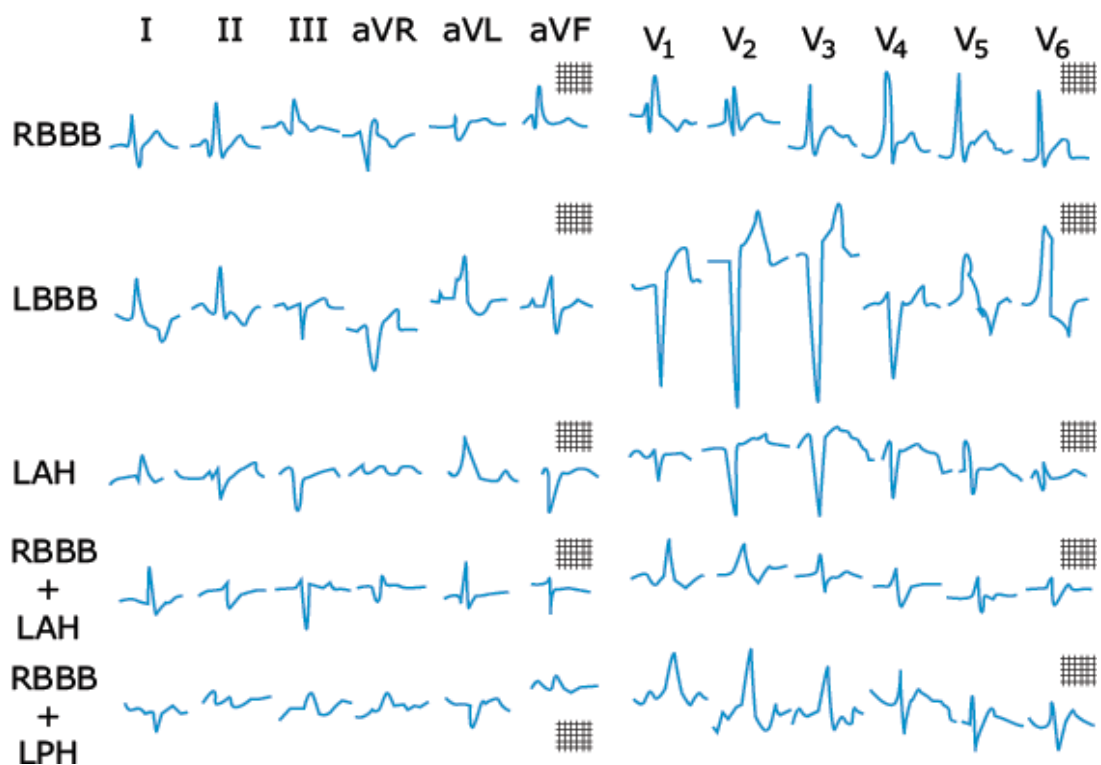
Анализа ЕКГ

Анализа сваког ЕКГ-а обухвата:

- ▶ 1. РИТАМ
- ▶ 2. ФРЕКВЕНЦА
- ▶ 3. ЕЛЕКТРИЧНА ОСОВИНА

Присуство патолошких знакова у ЕКГ-у, нпр.:

- ▶ 4. Хипертрофија
- ▶ 5. Инфаркт



КЛАСИФИКАЦИЈА ПРОМЕНА ЕЛЕКТРОКАРДИОГРАМА КОД СПОРТИСТА

Према класификацији Европског удружења кардиолога, подељене су у две групе:

- ▶ а) уобичајене (физиолошке) које су повезане са физичким тренингом,
- ▶ б) неуобичајене (потенцијално клинички значајне) које нису у вези са њим.
- ▶ **Изненадна срчана смрт код спортиста.** Узроци су: **хипертрофијска кардиомиопатија и конгениталне аномалије коронарних артерија; остали узроци се само спорадично налазе на обдукцији.**
- ▶ **Физиолошке промене електрокардиограма код спортиста.** Код спортиста без симптома су честе и не захтевају даље испитивање. Обухватају следеће налазе: **синусну брадикардију, атриовентрикуларне блокове I степена и II степена – Венкебах (Wenckebach block), изоловано увећање QRS волтаже, инкомплетни блок десне гране Хисовог снопа, рану реполаризацију.**
- ▶ **Патолошке промене електрокардиограма код спортиста – представљају аларм да се приступи даљем испитивању.** Обухватају: **инверзију Т-таласа, депресију СТ сегмента, комплетни блок десне или леве гране Хисовог снопа, синдром преексцитације преткомора – ВПВ синдром (Wolf-Parkinson-White), пролонгирани QT интервал, скраћени QT интервал.**

Промене ЕКГ-а које се не сматрају физиолошким

Поремећај срчаног ритма спортиста има од 5,5% до 19 % спортиста.

– поремећај спровођења (брадикардија, ав или нодални ритам, пароксизмална тахикардија ЕС аритмије).

– WPW синдром (спровођење аксесорним путем, па се заобилази АВ чвор, па се скраћује PQ интервал, коморе се активирају раније). Са и без клиничке слике – конгенитална аномалија. Забрана бављења спортом само ако се јави Пароксизмална тахикардија, AF или А-флатер.

– LGL (Lown-Ganong-Levine) синдром (скраћење PR мање од 0.12 сек. Нормалан QRS). Пароксизми.

Подељена мишљења, пратити (пароксизми испод 30 сек., а фреквенца мања од фреквенце максималног напора).

КОНТРОЛА ЗДРАВЉА СПОРТИСТА





Праћење телесног развоја у току систематског телесног вежбања и спортских активности, постиже се редовном, обавезном и систематском здравственом контролом.

– На Олимпијади у Монреалу 23% спортиста имало пролапс митралне валвуле (**систолини шум, протурзија митралних листића у леву предкомору**). **Обавезне контроле и праћења због компликација (регургитација крви у леву преткомору, атипични бол у грудима, замарање, вртоглавица, палпитације, инфективни ендакардитис, срчани застој).**

ЕКГ знаци – бифазни Т, U талас, SVES, VES.

– Разликовати функционалне (50 % утренираних спортиста) и органске шуме.

Лекарски прегледи спортиста



1. Први систематски лекарски преглед пред почетак активног бављења телесним вежбама и спортским активностима.
2. Периодични систематски преглед који се обавља неколико пута у години, а најчешће почетком спортске сезоне.
3. Контролни – допунски лекарски преглед се врши најчешће пре или после напорних спортских такмичења.

► Нажалост, веома је честа грешка је да се дозвољава тренинг, а на преглед се шаљу тек када треба да се такмиче, те им је потребна овера здравственог стања од стране лекара. У оваквим случајевима су се често откривала различита обољења.

Лекарски прегледи ученика

Контрола здравља ученика се обавља систематским лекарским прегледима.

Обављају се на почетку школске године, а уколико то није могуће онда обавезно пре поласка у школу, у IV и VIII разреду основне, и у I и IV средње школе.

Сврха систематских прегледа је да се добије што бољи увид у стање здравља, физичког и психичког развоја ученика, и да се открију почетна оштећења здравља или мане.

Контролним лекарским прегледима обухваћени су ученици код којих су нађени поремећаји здравља.

Неопходно је обезбедити потребну евиденцију помоћу здравственог картона у који се уносе:

- лични подаци
- анамнестички подаци
- подаци општег лекарског прегледа
- лабораторијски прегледи
- резултати функционалних тестова у здравствени картон.

Ослобађање ученика од телесног вежбања у школи



Проблем, чијем се решавању мора посветити посебна пажња.

Потребно је да се ученици не ослобађају наставе олако, јер је често управо њима неопходно систематско телесно вежбање, али се не смеју приморавати да вежбају ни они којима би оно штетило. Идеално би било да се формира комисија:

- лекар,
- наставник физичког васпитања, и
- разредни старешина.

Лекарски прегледи старијих особа

- ▶ Код старијих особа, које се баве телесним вежбањем, потребно је имати на уму оне промене, које настају као последица старења.
- ▶ Преглед ових особа мора да буде комплетнији са ЕКГ снимцима у миру и под оптерећењем, јер су у том добу честе промене на срцу.
- ▶ Код већих физичких оптерећења скривена обољења могу постати манифестна.
- ▶ Нарочито треба бити опрезан код оних особа које се никада нису бавиле спортом те у старије доба почињу са овим активностима.
- ▶ Смањен макс./мин. волумен, лоши периферни крвни судови, ЕФ нижа, К нижи, алвео-капиларна размена.

- ▶ Анамнеза, систематски преглед.
- ▶ Избор одговарајућег спорта (пешачење, трчање, бицикл, собна гимнастика, скијање, пливање).
- ▶ Интензитет и трајање вежби.

Прегледи спортиста специфичних дисциплина

Поред уобичајеног садржаја прегледа за све вежбаче и спортисте:

- ▶ код боксера,
- ▶ једриличара,
- ▶ падобранаца и
- ▶ подводних риболоваца.
- ▶ Захтевају се проширени прегледи у вези са оштећењима, која могу да настану у оквиру тих активности.

Инернисти, ортопеди, неуропсихијатри, офталмолози, орл, стоматолози...

ОЦЕНА ЗДРАВСТВЕНЕ СПОСОБНОСТИ ЗА ТЕЛЕСНО ВЕЖБАЊЕ

- ▶ Узимајући у обзир све елементе добијене лекарским прегледом, контролом развоја и функционалних способности, лекар доноси оцену здравља и способности ученика или спортисте:
 - ▶ 1. способан за систематски тренинг и такмичење
 - ▶ 2. привремено неспособан – оцена када се сумња на неко обољење, када је испитивање у току или у фази реконвалесценције. Не сме се тренирати нити такмичити.
 - ▶ 3. ограничено способан – прегледом се забрањују неке вежбе и спортови, односно да му је забрањено такмичење.
 - ▶ 4. неспособан за тренинг и такмичење
- ▶ Нове категорије у оцењивању способности: Способан за рекреативни спорт. Ту спадају они који би само могли да се баве вежбањем умереног интензитета и трајања, спортом у рекреативном облику, без такмичарских циљева.

КОНТРОЛА ТЕЛЕСНОГ РАЗВОЈА

Тачну информацију о стању телесног развоја можемо добити користећи две антрополошке методе:

1. Антропоскопија (соматоскопија)
2. Антропометрија (соматометрија)

Антропоскопија

- Субјективна метода
- Заснована је на посматрању тела
- Недовољно поуздана

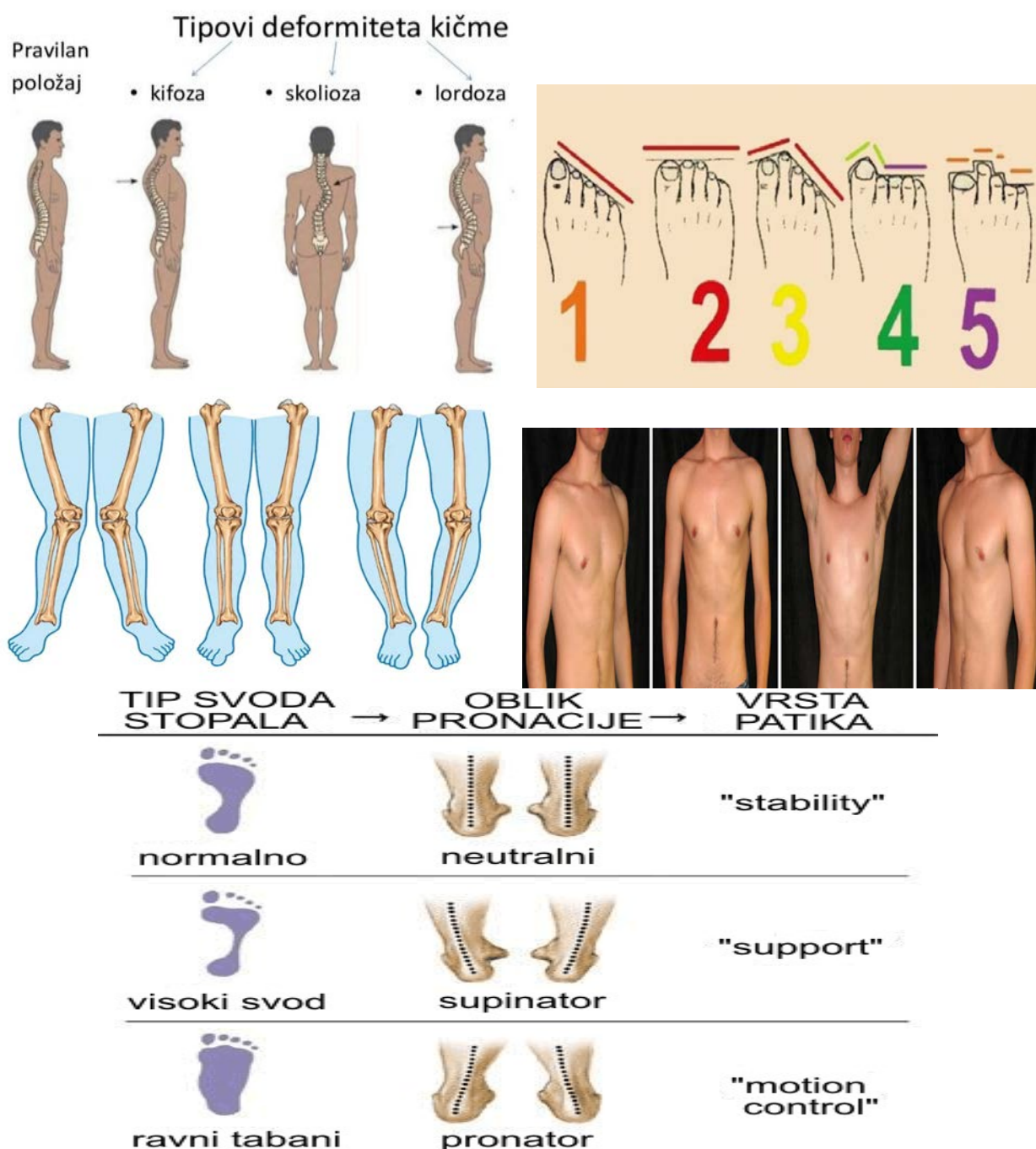
Антропоскопијом обично посматрамо: став, држане тела, развијеност.

Антропоскопија (грч. ἀνθρωπος – *антхрос* = човек + σκοπεῖν – *скопе́н* = гледати) обухвата методе проучавања „квалитативних својстава” људског организма у свеобухватном биохемијско–физиолошком (функционалном), морфолошко-анатомском, менталном, етолошком и социјалном комплексу.

Иако се у пракси значење овог термина делимично, а погрешно, препокрива са *антропометријом* (а понекад и неоправдано поистовећује), антропоскопски методи се примарно примењују у проучавању квантитативних (мерљивих) својстава, док антропоскопија изворно обухвата одговарајуће методе у опису квалитативних особина.

Антропоскопија

- ▶ 1. Став, држање тела
- ▶ 2. Развијеност костура
- ▶ 3. Облик кичменог стуба
- ▶ 4. Облик грудног коша
- ▶ 5. Облик ногу
- ▶ 6. Облик стопала
- ▶ 7. Развијеност мускулатуре
- ▶ 8. Развијеност и распоред масног ткива



Биолошка зрелост по Танеру

- Развијеност мускулатуре оцењујемо на основу екстремитета, мускулатурне рељефности, као и њене еластичности на целој површини тела испитаника.

Развијеност мускулатуре оцењујемо оценама од 1 до 3.

оцена 1 – мускулатура слабије изражене рељефности са карактеристичним малим обимом и еластичношћу,

оцена 2 – мускулатура, еластичност и обим средње развијен са средње израженим рељефом,

оцена 3 – мускулатура са великим обимом добро развијеним мишићима који су довољно еластични и чврсти и са јасно израженим рељефом.

Оцена дебљине и распореда масног ткива – дебљина масног ткива и њен распоред код спортисте има велики значај за постизање добрих спортских резултата. При проценивању полазимо од изгледа коже спортисте која може бити: чиста, глатка, влажна, еластична итд.

Биолошка зрелост по Танеру – представља практичну примену соматоскопије у одређивању биолошке зрелости, односно биолошке старости.

Особе, односно спортисти који су истог календарског годишта, не морају да имају параметре исте биолошке зрелости.

Често срећемо приликом прегледа позитивну биолошку зрелост која може да буде 1 до 2 године у плусу и тада говоримо о акцелерантима, и у минусу од 1 до 2 године. Тада говоримо о особама ретардираним у развоју.

Са анатомског становишта биолошку зрелост посматрамо према окоштавању језгра и величине епифизарних пукотина на основу рендген снимака, електромагнетне резонанце и других радиолошких метода. Све ово има и своје недостатке, јер зрачење младог организма није препоручљив због даљег биолошког развоја.

Из овог разлога смо се определили за методу по Танеру, која се заснива на принципу процене нивоа развоја маљавости на појединим деловима тела мушкараца и жена. Уједно, овом методом оцењивали смо развој полних органа код мушкараца, а код жена ниво развоја груди и године прве менструације (менархе). Оцену маљавости врше квалификована лица.

Аксиларну (пазушну) маљавост одређујемо оценама од 1. до 3.

- оценом један – оцењујемо особе које у аксиларној – пазушној јами немају маља,
- оцена два – дајемо особама са ретким тамним пребојеним маљама у пазушној јами које могу бити незнатно увијене,
- оцена три – маљавост која испуњава скоро или потпуно пазушну јаму, односно маљавост која одговара зрелој особи.

Код пубичне маљавости посебно оцењујемо особе мушког пола, а посебно особе женског пола.

Ову маљавост код особа оба пола оцењујемо са оценама од 1 до 5.

- оценом јединица – оцењујемо особе оба пола које немају маљавост у пубичној регији. Маље су идентичне као на целој површини трбуха,
- оценом два – ретке тамније пребојене, праве или незнатно савијене које се код жене налазе дуж лабије вулве. Код мушкарца ове маље су распоређене око корена пениса,
- оценом – три маље су оштре и увијене и распоређене нешто шире код жене у пределу пубиса, а код мушкарца око корена пениса,
- оценом – четири – код жене и мушкарца маљавост је прекрила већи део пубиса, а код мушкарца не прелази на бутине,
- оценом – пет оцењујемо маљавост као код одраслих особа. Код жена потпуно покрива пубични предео, а равном линијом се простира према пупку. Код мушкарца цео предео пубиса је прекривен и шири се према бутинама и пупку.

Развој полних органа код мушкарца оцењујемо оценама од 1 до 5.

- оценом један – пенис је величине малог детета а скротум глатке ружићасте пребојене коже,
- оценом два – пенис је нешто мало дужи, у односу на оцену јединица има назначен гланс (главу) пениса. Скротум је тамноружичасте кожне пребојеност
- оцена три – пенис је и по дужини ипообиму већи, гланс је формиран, а скротум је мало наборане коже са тамнијим пигментом,
- оцена четири – по дужини пенис је нешто испод доње ивице скротума, глава пениса је јасно формирана и значајно већег обима наборане слузокоже са тамно пигментованим скротумом,
- оцена пет – пенис је формиран као код одрасле особе, дужином досеже до доње ивице скротума, а обим је већи од претходно оцењеног. Скротум је знатно наборан а кожа је тамно пигментоване боје.

Развој груди код жене оцењује се од 1. до 5.

оцена један – то су груди као и код деце мушког пола без битнијих разлика,

оцена два – овом оценом оцењујемо груди у зачетку. Грудне папиле су подигнуте без јасних граница у односу на околину, а има облик као мали брежуљак,

оцена три – повећане груди и ареола, али нема јасних подела њихових контура (назнаке брадавице),

оцена четири – постоји ареола и папила, а формира се секундарни брежуљак изнад нивоа груди. Грудни се јасно одвајају од околине,

оцена пет – одговарају грудима одрасле зреле особе. Папиле дојке су јасно оформљене, а груди добијају коначну контуру. Развој груди на овом нивоу је јасно назначен и одвојен од околине.

Антропометрија

- Објективна метода
- Праћење телесног развоја
- Праћење утицаја појединих вежби
- Дијагностиковање одређених поремећаја

Инструменти и техника мерења

Инструменти би требали бити стандардни.

Испитаник треба да буде минимално обучен због тачности мерења.

Испитивање се може спроводити појединачно или групно са три до пет испитаника.

Морају се одредити такке које су од суштинског значаја за мерење.

Уколико се мерење врши на парним сегментима тела, меримо леву страну.

Мерење је најбоље изводити у јутарњим часовима након довољног сна.

Резултати који се добију морају бити уписани у картон испитаника.

Да би се добио комплетан увид у стање телесног развитка, потребни је измерити што већи број параметара

Лонгитудинална метода – праћење једне или веће групе особа у току дужег времена, добијамо увид у динамику развоја сваке испитиване особе.

Трансверзална метода – испитивање већег броја особа у краћем временском периоду, добијамо увид у просечно стање телесног развоја статистичким путем.

- Тежина тела
- Висина тела
- Ширина тела
- Обим тела
- Кожни набори
- Витални капацитет плућа

За поједине спортове израчунавање висине тела у одређеном урасту можемо предвидети коначну висину.

Измерена висина $\text{cm} \times 100\%$ од коначне висине = очекивана висина.

Табела 13 просечни проценат од висине тела 78 из табеле.

(10 година 140 cm , $140 \times 100 / 78 = 179 \text{ cm}$)

Табела 14 константе за предвиђање коначне висине на основу једнократног мерења Вокер.

Предвиђена висина = $A + (B \times \text{измерена телесна висина})$.

Табела 15 израчунавање висине на основу измерене и календарске висине по Танеру.

Витални капацитет.

Методe оцењивања телесног развоја

1. Метода **стандарда** (антропометриски стандарди).
2. Метода **корелације** (повезаност антропометријских параметара висина тела – дужина ноге фудбалера).
3. Метода **индекса** – међусобни однос антропометријских параметара (индекс за процену идеалне телесне масе Брок-Букша, Лоренцов, Кетлеов, БМИ), индекси снаге мишића (руке, тупа, контрактилности, грудног коша).

Испитна питања

1. Лекарски преглед.
2. Класификација промена електрокардиограма код спортиста.
3. Контрола здравља спориста.
4. Оцена здравствене способности за телесно вежбање.
5. Контрола телесног развоја.
6. Биолошка зрелост по Танеру.

УПОТРЕБА ЛЕКОВА КОД СПОРТИСТА

Правни оквир – прописи Републике Србије

- *Закон о лековима и медицинским средствима* („Сл. гласник РС” бр. 107/2012)
- *Смернице Добре клиничке праксе* („Сл. гласник РС”, бр. 108/2017)
- *Смернице Добре произвођачке праксе* („Службени гласник РС”, бр. 28/2008)
- *Правилник о условима за израду галенских лекова* („Службени гласник РС”, бр. 10/2012)
- *Правилник о садржају дозволе за стављање лека у промет* („Службени гласник РС”, бр. 30/2012)

ДЕФИНИЦИЈА ЛЕКА И ВРСТЕ ЛЕКОВА

Лек је производ који садржи супстанцу или комбинацију супстанци произведених и намењених за лечење или спречавање болести код људи или животиња, постављање дијагнозе, побољшање или промене физиолошких функција, као и за постизање других медицински оправданих циљева.

Супстанца може бити:

- 1) хуманог порекла (крв, деривати крви и производи од крви),
- 2) животињског порекла (животиње, делови органа, ћелије, секрет, отрови, екстракти, крв и производи од крви),
- 3) биљног порекла (биљке, делови биљака, секрет, екстракти)
- 4) микробиолошког порекла (микроорганизми и генетски модификовани организми)
- 5) хемијског порекла (елементи, хемијске супстанце које се у природи налазе у датом облику, хемијски производи добијени хемијским процесима).

• **Крв и компоненте крви** намењене за трансфузију, не сматрају се леком у смислу закона.

• **Биолошки лек** је лек чију активну супстанцу чини биолошка супстанца под којом се подразумева супстанца произведена или екстрахована из биолошког извора за чију су категоризацију и контролу квалитета неопходна физичко-хемијско-биолошка испитивања, као и опис производног процеса и његова контрола (имунолошки лекови и лекови из хумане крви и плазме, лекови за напредне терапије и др.).

• Имунолошки лек за примену у хуманој медицини је сваки лек који се састоји од вакцина, токсина, серума или алергена.

• **Вакцине, токсини и серуми обухватају:**

- 1) агенсе који се користе за стварање активног имунитета (вакцина против тетануса, вакцина против дифтерије и тетануса, вакцина против дифтерије, тетануса и великог кашља, вакцина против колере, БЦГ, вакцина против дечје парализе, вакцина против грипа, вакцина против великих богиња, вакцина против тифуса и др.).
- 2) агенсе који се користе за дијагностиковање стања имунитета (туберкулин и туберкулин ППД, токсини за Шиков тест и Диков тест, бруцелин и др.)
- 3) агенсе који се користе за стварање пасивног имунитета (антитоксин дифтерије, антитоксин против змијског отрова, антирабични серум, глобулин против великих богиња, антилимфоцитни глобулин и др.).

• **Лекови за напредну терапију су:**

- 1) лекови за генску терапију
- 2) лекови за соматску ћелијску терапију
- 3) лекови добијени из ткива биоинжењерингом

- **Готов лек** је лек који се ставља у промет под заштићеним именом или интернационалним незаштићеним именом.

Готов лек под посебним трговачким именом које је одредио произвођач, означава се, издаје, односно продаје као лек са заштићеним именом.

Готов лек се може издавати, односно продавати и под интернационалним незаштићеним именом (INN) које је дефинисала Светска здравствена организација, са именом произвођача.

- **Ветеринарски лек** је лек намењен за употребу само код животиња.

Под леком у смислу закона сматра се, и:

- 1) лек из крви произведен **из хумане или животињске крви**
- 2) имунолошки лек **за хуману и ветеринарску медицину** (серуми, вакцине, специфични и неспецифични имуноглобулини, токсини и алергени)
- 3) **радиофармацеутски** лек, готов лек или лек припремљен пред непосредну употребу, а садржи један или више радионуклида намењених за медицинску примену.

- **Традиционални лек** је лек који може бити заснован на научним принципима, и израз је традиције или других традиционалних терапијских приступа (традиционални биљни лекови и други).

- **Магистрални лек** је лек израђен у апотеци по рецепту (формули) за одређеног пацијента, односно корисника. Израда магистралних лекова не сматра се производњом у смислу закона.

- **Галенски лек** је лек израђен на основу важећих фармакопеја или важећих магистралних формула у галенској лабораторији и намењен је за пацијенте апотеке, односно друге здравствене установе, односно другог облика здравствене службе када не постоји или није доступан лек за који је издата дозвола за лек под условима прописаним законом и подзаконским актима.

Галенски лек може да се израђује у галенској лабораторији апотеке која обавља делатност као здравствена установа на примарном нивоу здравствене заштите у малим серијама, **највише до 300 готових појединачних паковања по серији** и намењен је за издавање, продају, односно употребу и примену за пацијенте те апотеке, односно апотеке која је у саставу друге здравствене установе која обавља делатност на примарном нивоу здравствене заштите

Галенски лек може да се израђује и **у галенској лабораторији здравствене установе** која обавља здравствену делатност на секундарном, односно терцијарном нивоу здравствене заштите (галенска лабораторија болничке апотеке) у количини која је потребна за обезбеђивање здравствене заштите пацијената те здравствене установе.

Списак галенских лекова који се употребљавају у хуманој медицини **прописује министар надлежан за послове здравља.**

- **Хомеопатски лек**, у смислу закона, јесте лек израђен од производа, супстанци или једињења, који чине хомеопатске сировине у складу са хомеопатским поступком израде, по методама европске фармакопеје или фармакопеја важећим у некој од земаља **Европске уније.**

Хомеопатски лек се уписује у **Регистар хомеопатских лекова** који води Агенција, ако испуњава следеће услове:

- 1) намењен је за оралну или спољну употребу;
- 2) на његовој етикети нити у било којој другој информацији која се односи на лек нема наведених конкретних терапијских индикација;
- 3) присутан је довољан степен разблажења лека који гарантује терапијску безбедност лека, као и да лек не може да садржи више од једног дела матичне тинктуре на десет хиљада делова или више од 1/100 дела најмање дозе која се користи у алопатској (конвенционалној) медицини, када су у питању активне супстанце чије присуство у алопатском леку иначе намеће обавезу издавања уз лекарски рецепт.

- Условe за добијање дозволе за стављање у промет, производњу, промет, контролу, праћење нежељених реакција, оглашавање и обележавање лекова **прописује министар надлежан** за послове здравља.

Забрањена је производња и промет лекова:

- 1) за које није издата дозвола за стављање у промет;
- 2) које је произвело правно лице које нема дозволу за производњу, односно израду лекова у апотеци;
- 3) који нису обележени по одредбама закона;
- 4) који немају одговарајућу документацију о квалитету;
- 5) којима је истекао рок употребе означен на паковању или је утврђена неисправност у погледу њиховог прописаног квалитета.

• **Забрањено је издавање и продаја лекова ван апотеке.**

- **Изузетно**, дипломирани ветеринар може продати лек неопходан за непосредно лечење животиња, а који је набављен преко апотеке, у складу са законом.

Агенција за лекове и медицинска средства Србије надлежна је да:

- 1) издаје дозволе за лек, одлучује о измени и допуни, обнови и преносу, као и престанку важења дозволе за лек;
- 2) врши упис медицинског средства у Регистар медицинских средстава, одлучује о измени и допуни, обнови уписа, као и брисању медицинског средства из Регистра медицинских средстава;
- 3) врши упис у Регистар традиционалних биљних лекова, односно упис у Регистар хомеопатских лекова;
- 4) издаје дозволе за спровођење клиничког испитивања лека и медицинског средства, одлучује о измени и допуни дозволе, односно протокола о спровођењу клиничког испитивања лекова, доноси одлуке у вези с пријавом клиничког испитивања, врши контролу спровођења клиничког испитивања;
- 5) прати нежељене реакције на лекове, као и нежељене реакције на медицинска средства;
- 6) издаје уверења за потребе извоза лекова и медицинских средстава у складу с препорукама Светске здравствене организације;
- 7) одобрава увоз лекова и медицинских средстава за лечење одређеног пацијента или групе пацијената, као и лекова или медицинских средстава за научна и медицинска истраживања;
- 8) врши категоризацију лекова, односно медицинских средстава;
- 9) одобрава оглашавање лекова и медицинских средстава;
- 10) врши прикупљање и обраду података о промету и потрошњи лекова и медицинских средстава;
- 11) даје информације и предлоге за рационално коришћење лекова и медицинских средстава;
- 12) повезује се са међународним мрежама информација о лековима и медицинским средствима и са агенцијама надлежним за лекове и медицинска средства и њиховим асоцијацијама;
- 13) учествује у планирању и спровођењу систематске контроле лекова и медицинских средстава и узимању случајних узорака из промета;
- 14) даје мишљења за увоз и извоз узорака ћелија, односно ткива за поступак клиничког испитивања лековима;
- 15) врши контролу квалитета лекова и медицинских средстава;
- 16) припрема стручне публикације из надлежности Агенције.

Забрањено је рекламирање следећих лекова општој јавности:

- 1) лекова који се издају уз рецепт;
- 2) лекова који се издају на терет средстава здравственог осигурања;
- 3) лекова који садрже опојне дроге или психотропне супстанце;
- 4) лекова за туберкулозу;
- 5) лекова за болести које се преносе полним путем;
- 6) лекова за инфективне болести;

- 7) лекова за хроничну несаницу;
- 8) лекова за дијабетес и друге метаболичке болести.

Спортисти, као и обични људи, имају право да се разболе и да се лече, али не смеју да користе већину лекова који су за друге људе уобичајени, јер се налазе на листи забрањених допинг средстава.

Због тога је Светска антидопинг агенција (World Anti-doping Agency, WADA) увела „Изузеће ради терапеутске употребе у спорту“ скраћено TUE (Therapeutic Use Exemption), које се подноси у случају када постоји индикација за примену супстанци и метода са листе забрањених средстава.

Ово „изузеће“ служи да спортисту ослободи опасности од проглашења допинг позитивним у току или ван такмичења.

Последњих година све више се траже дозволе за терапијску употребу недозвољених лекова за лечење

Да ли постоји злоупотреба TUE са циљем побољшања спортских способности и резултата?

У највећој мери:

1. Примена глукокортикоида на светском нивоу у циљу лечења спортских повреда најчешћи је узрок због којег спортисти траже TUE одобрење.
2. Други на листи су стимуланси, за лечење дијагнозе хиперактивности и поремећаја пажње (АДХД-а) код спортиста.
3. Трећем месту су бета блокатори код хроничне опструктивне болести плућа.

ДОПИНГ У СПОРТУ

Допинг у спорту, у једноставном смислу, представља сваку примену супстанци или метода које су забрањене, а који доводе до побољшања резултата спортиста.

Према дефиницији WADA, неке од повреда антидопинг правила су:

- присутност забрањених супстанци или њихових метаболита, односно метаболита у телесном узорку спортиста;
- употреба или спремност на употребу забрањених метода;
- поседовање забрањених супстанци или метода као и продаја и дистрибуција забрањених средстава;
- прописивање забрањене супстанце било ком спортисти као и асистирање у допинговању,
- охрабривање, помагање, прикривање или било која друга врста повреде антидопинг правила (WADA, 20216).

Већ тридесетих година 20. века створен је први синтетички тестостерон.

- Ипак, сматра се да је озбиљна борба са допингом почела тек после трагичних ситуација на спортском терену. Прве забележене трагичне ситуације десиле су се 1960. године на Олимпијским играма у Риму када је спортиста преминуо на терену због примене амфетамина,
- несрећни случај забележен на бициклистичком такмичењу Tour de France 1967. године када је један од такмичара преминуо током трке.

Наведене чињенице биле су само један од повода да Међународни олимпијски комитет (МОК) 1967. године донесе прва антидопинг правила и формира Медицинску комисију за спровођење ових правила.

То су били почеци борбе са допингом који нису били толико успешни, јер је касније откривено да су многе земље тадашњег Источног блока, током седамдесетих година прошлог века, системски користиле допинг за своје спортисте. У томе је предњачила Источна Немачка (Franke & Bedrendonk, 1997).

Проблем је растао из деценије у деценију и тек 1999. године формирана је Светска антидопинг агенција која је кренула у озбиљну и опсежну борбу са допингом у спорту.

ТЕОРИЈСКИ ПРИСТУП ИСТРАЖИВАЊУ – Дефиниција и примена ТУЕ у спорту

Поставља се питање: шта се дешава када се спортисти разболе, повреде или имају неку хроничну болест која захтева одређену терапију?

Оно што спортисте издваја од свих других људи је забрана употребе лекове који се налазе на антидопинг листи без претходне дозволе.

Лечење лековима који се налазе на листи забрањених супстанци, понекад нема оправданих основа.

Захтев за „Изузеће ради терапеутске употребе у спорту“ подноси се у случају када постоји индикација за примену супстанци и метода са листе забрањених средстава, а служи да спортисту ослободи опасности од проглашења допинг позитивним у току или ван такмичења (Gerrard & Pipe, 2017).

Сви спортисти имају право на ТУЕ, али постоје јасне индикације за његово одобравање. Када се спортиста разболи или повреди и због тога мора да узима одређене лекове који се налазе на листи забрањених супстанци, ординирајући лекар са спортистом претходно мора да поднесе захтев комисији надлежне антидопинг агенције за одобрење ТУЕ.

Постоји велики број лекова који служе за лечење одговарајућих болести а који, уколико се примене код здравог спортисте, могу да служе као средства за побољшање спортских способности.

У ове лекове најчешће се убрајају:

тестостерон, инсулин, диуретици, бета 2 агонисти, психостимуланси, глукокортикостероиди и хормон раста.

Очигледно је да су терапеутски ефекти ових лекова често злоупотребљивани од стране спортиста, најпре у виду бржег опоравка од повреде или болести, а онда и у смислу побољшања способности.

Због тога постоје одговарајући критеријуми за подношење и одобравање ТУЕ у спорту:

1. Када не постоји адекватна замена забрањеној супстанци или методи за лечење одређеног стања;
2. Када је здравствено стање спортисте верификовано валидном документацијом и дијагностиковано у складу са међународним стандардима;
3. Када би неузимање забрањених допинг супстанци или метода током третмана значајно погоршало здравствено стање спортисте;
4. Када неопходност примене забрањених супстанци и/или метода није у потпуности или делом последица њихове претходне нетерапеутске примене;
5. Када терапеутска примена супстанци или метода неће допринети побољшању такмичарских способности спортисте осим оних које се очекују након завршетка лечења.

Према правилнику WADA, спортиста може да затражи одобрење ТУЕ од националне антидопинг агенције (уколико се спортиста такмичи само на националном нивоу), која формира одбор за одобравање терапеутских изузетака, а који увидом у медицинску документацију спортисте може да дозволи или забрани примену одговарајућег лека за терапију одређене дијагнозе.

Међутим, уколико се спортиста такмичи на међународним такмичењима, ТУЕ треба да одобри и међународна организација под чијом се надлежношћу спортиста такмичи (нпр.: за фудбал УЕФА, , за кошарку ФИФА). Након тога и ТУЕ одбор великих такмичења попут светских и европских првенстава и Олимпијских игара.

WADA има право да преиспита одлуку и националних и међународних ТУЕ одбора, уколико она не одговара стандардима WADA, чиме се доноси и коначна одлука у погледу оправданости примене одговарајућег лека у терапијске сврхе, а који се налази на листи допинг позитивних супстанци.

Спортиста мора да затражи ТУЕ пре такмичења, и то у року од 30 дана пре него што ће наступити.

Наравно, постоји и случај ретроактивног тражења ТУЕ, али само у случају употребе забрањених средстава у терапијске сврхе у ситуацијама ургентних стања, изненадних повреда на самом такмичењу, када нпр. лекарски тим има задатак да спортисту што пре врати на терен.

У ове сврхе најчешће се користе кортикостероиди као изузетно потентни антиинфламаторни лекови (Fitch, 2012).

Према Антидопинг агенцији Србије, „медицинско стање спортисте мора бити дијагностиковано у складу са постојећим међународним стандардима и водичима добре лекарске праксе које прописује WADA, а који су доступни на њиховој званичној интернет страници“ (WADA, 2021a).

Како не би дошло до злоупотребе лекова који се налазе на листи забрањених допинг супстанци, WADA је направила пример болести/медицинских стања који се могу третирати лековима и методама које су иначе забрањене, а уколико за примену истих постоји оправдана медицинска дијагноза.

Њихова примена наравно захтева одобрење ТУЕ од стране надлежног одбора. У противном, спортиста који користи неки од лекова са листе забрањених допинг супстанци у сврху лечења, а нема ТУЕ одобрење, ризикује допинг позитиван резултат на неком од такмичења током сезоне.

Листа болести/медицинских стања за коју постоји оправдана потреба за ТУЕ и лекови са листе допинг позитивних супстанци који се могу примењивати у сврху лечења наведених болести

БОЛЕСТ / МЕДИЦИНСКО СТАЊЕ

повrede muskuloskeletnog sistema
астма

diabetes mellitus

хроничне инфламаторне болести црева
хипогонадизам код мушкараца
трансплантација бубрега

артеријска хипертензија
поремећај смањенја пажње
нарколепсија и каталепсија
недостатак хормона раста код
одраслих
недостатак хормона раста код деце

Забрањена супстанца за коју се тражи ТУЕ

глукокортикостероиди и наркотици
бета 2 агонисти,
глукокортикостероиди
инсулин

глукокортикоиди
тестостерон, хормон раста
бета блокатори, еритропоетин,
глукокортикостероиди
диуретици, бета блокатори
амфетамини, метилфендидат
психостимуланси
хормон раста, гонадотропин

рекомбинантни хормон раста

Према подацима Антидопинг агенције Републике Србије (АДАС), српски спортисти су од 2007. до 2015. године тражили само 200 ТУЕ. Немачка Антидопинг агенција годишње обради 4,500 захтева за терапијско изузеће, што указује на непрекидну потребу едукације наших спортиста, њихових тимова и лекара.

Постоји одређени број ненамерних допинг позитивних случајева српских спортиста услед примене лекова са листе забрањених супстанци у терапијске сврхе.

Спортисти нису били свесни да су исти забрањени у спорту и да су допинг позитиван резултат могли да спрече тражењем ТУЕ или добијањем савета у вези евентуалне промене лека и примене оног који се не налази на листи забрањених супстанци.

– Најчешћи допинг позитивни случајеви код нас били су везани за примену лекова против прехладе, а који су у свом саставу садржали псеудоефедрин: Defrinol, Aspirin Complex, Rinasec, Caffetin Cold.

Примена диуретика, који су преписивани од стране лекара са циљем лечења хипертензије, довели су до допинг позитивних резултата (Анђелковић, 2016).

Од 200 ТУЕ пријава, 66% се односило на мушкарце, док је 33% пријава било од стране женских спортиста.

Кошарка, фудбал, веслање, рвање и ватерполо, били су спортови одакле су ТУЕ пријаве најчешће стизале.

Мекоткивне повреде биле су најдоминантнији разлог за тражење ТУЕ одобрења (17%). Дијагнозе астме и лумбалног синдрома налазе се на другом и трећем месту по броју пријава ТУЕ са учесталошћу од 14% и 11%.

Глукокортикоиди били су најчешће примењивани, преко 50% свих ТУЕ (бетаметазон, дексаметазон и метилпреднизолон, за третман ентезитиси, тендинитиси, фасцитиси и бурзитиси). На другом месту налазе се бета 2 агонисти, као што су салбутамол и формотерол, примењивани за лечење астме.

Како пријавити ТУЕ Антидопинг агенцији

Спортиста треба да преузме образац за пријаву ТУЕ и у потпуности и тачно попуњен и потписан, треба да пошаље заједно са комплетном медицинском документацијом на test.grupa@adas.org.rs ТУЕ Одбор ће разматрати само оне захтеве који садрже: комплетно и читко попуњен образац за пријаву ТУЕ, поднет (скениран) у оригиналу и потписан од стране надлежног лекара и подносиоца и приложену потребну медицинску документацију. Захтев треба да садржи и сва претходна, односно тренутно важећа одобрења за коришћење забрањених допинг супстанци и/или метода.

Медицинска документација, у оригиналу или копији (или скенирана) треба да укључи: стручно мишљење надлежног/их лекара о дијагнози болести, са историјом болести; резултате свих релевантних лабораторијских испитивања и дијагностичких процедура; актуелну терапију (тачна доза, учесталост, начин апликације и дужина администрације забрањених супстанци и/или метода); могућу дужину трајања лечења; изјаву (стручно мишљење) надлежног/их лекара одређене специјалности са детаљним објашњењем зашто дозвољене супстанце и методи, нису или не би могли бити адекватна замена у терапији оболелог спортисте. У циљу подршке, захтеву се може приложити и независно стручно мишљење другог лекара.

Спортиста треба да чува доказ о пријави ТУЕ.

АНТИДОПИНГ АГЕНЦИЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
Формулар за пријаву изузећа за терапеутску употребу (ТУЕ)
Therapeutic use exemption (TUE) application form

Попуните све делове формулара у складу са упутствима. Спортиста треба да попуни делове 1, 2, 3 и 7, лекар треба да попуни делове 4, 5 и 6. Непопуњени или непотпуно пријављени делови неће бити узети у обзир. Сви подаци морају бити потпуни и комплетни.

Please complete all sections in capital letters or typing. Athlete to complete sections 1, 2, 3 and 7. Physician to complete sections 4, 5 and 6. Incomplete or incomplete applications will be returned and will need to be re-submitted in legible and complete form.

1. Информације о спортисти / Athlete information

Презиме: _____ Име: _____
Surname: _____ Given Names: _____

Женско ☐ Мушко ☐ Датум рођења (dd mm yyyy): _____
Female Male Date of Birth (dd mm yyyy): _____

Адреса: _____
Address: _____

Град: _____ Држава: _____ Поштенски број: _____
Town Country Postcode: _____

Телефон: _____ Е-пошта: _____
(са међународним кодом) Phone: E-mail: _____
(with international code)

Спорт (и дисциплина): _____
Sport (and discipline): _____

2. Претходне пријаве / Previous applications

Да ли сте поднели било коју ТУЕ пријаву било којој антидопинг организацији за исто медицинско стање? Да ☐ Не ☐
Have you submitted any previous TUE application(s) to any ADO for the same condition? yes no

За коју супстанцу или метод? _____
For which substance or method? _____

Кома? _____ Када? _____
To whom? When? _____

Одлука: ☐ Одобрено ☐ Не одобрено ☐
Decision: Approved Not approved

Национална тест група

Регистрована тест група (РТГ) и тест група (ТГ) установљавају се ради планирања и спровођења допинг контроле изван такмичења и превентивног деловања.

АДАС установљава, у сарадњи са надлежним националним спортским савезима (ANTI DOPING CODE).

Члан 13. Закон о спречавању допинга. OUT OF COMPETITION TESTING I NO ADVANCE TESTING

У националну регистровану тест групу/тест групу могу бити укључени:

1. спортисти који су од стране Олимпијског комитета Србије означени као олимпијски кандидати;
2. спортисти националног ранга
3. спортисти међународног ранга, у складу са правилима надлежног међународног спортског савеза, уколико нису у регистрованој групи међународног спортског савеза;

4. спортисти који су проглашени одговорним за повреду антидопинг правила и спортисти који желе да наставе спортску каријеру након истека мере забране учешћа на такмичењима због допинга;
5. спортисти који су чланови националних спортских репрезентација;
6. спортисти чији је резултат у три најбоља резултата у Републици Србији, постигнута у претходној/ текућој години;
7. спортисти код којих је забележено значајно и неочекивано побољшање резултата у протеклих 12 месеци;
8. спортисти који су циљано одабрани од стране АДАС;

Члан 11.1.3 INTERNATIONAL STANDARD FOR TESTING – „Образац о локацији и доступности“ WHEREABOUTS FILING

Сваки спортиста из националне регистроване тест групе/тест групе је обавезан да:

- а) обавестити АДАС о својој локацији свака три месеца;
- б) ажурира те информације ако је потребно тако да су тачне и потпуне све време; и
- в) учини себе доступним за тестирање на тој наведеној локацији. Обавеза се састоји у виду достављања података у светској бази података АДАМС и то:

1. свакој промени места боравишта (тачна адреса) и преноћишту (пуна адреса);
2. времену и месту (тачна адреса) одржавања тренинга (оквирни план тренинга) или других регуларних активности. Регуларне активности могу да укључују посао или школу;
3. место (тачна адреса) и време спортских такмичења (званичних или пријатељских) и тренинг кампова, у којима спортиста учествује;
4. телефонска доступност (контакт телефон и, евентуално, лице за контакт) у случају напуштања уобичајеног места боравка;
5. престанку активног бављења спортом и учешћа на спортским такмичењима;
6. основним подацима о спортисти (адреса становања; адреса за пријем поште ако је различита од адресе становања; имејл адреса, број телефона);
7. обавезном периоду у трајању од 60 минута у коме ће спортиста бити доступан за тестирање сваког дана у оквиру квартала на који се односи образац (захтев за регистровану тест групу).

Подаци се достављају преко интернет сајта АДАМС, који администрира Светска антидопинг агенција и који је преведен на српски језик. У хитним случајевима подаци се могу доставити и телефоном, мејлом или СМС поруком, с тим да без одлагања буду накнадно достављени и на прописаном обрасцу.

АДАС обавештава спортисту и његов надлежни национални спортски савез да га је уврстила у националну регистровану тест групу/тест групу или искључила из исте, без одлагања.

АДАС обавештава спортисте из регистроване тест групе/тест групе о правима и обавезама везаним за спровођење допинг контроле, а посебно о:

- попуњавању формулара и пријави података у АДАМС бази MISSING TEST I FILING FAILURE(3 PROPUŠTENA)
- WHEREABOUTS FAILURE 3 PROPUŠTENA ILI DOSTAVLJENAA ZA 18 MESECI – DOPING+
- временском року за испуњавање прописаних обавеза и последицама њиховог неиспуњавања;
- начину подношења захтева за одобравање изузетака (изузећа) за терапеутску употребу (TUE).

Уколико спортиста не поступи у складу са обавештењем и не достави податке благовремено, или их достави непотпуно, АДАС ће спортисти издати опомену у вези са неиспуњавањем обавеза доступности за тестирање. АДАС може, у складу са Међународним стандардом за тестирање и истрагу, прикупити информације о локацији од спортиста који нису укључени у националну регистровану тест групу.

АДАС благовремено и редовно (по правилу свака три месеца и пре почетка такмичарске сезоне), доноси одлуку и ажурира податке о регистрованој тест групи/тест групи у зависности од календара такмичења. Спортиста се укључује у регистровану тест групу/тест групу када испуни критеријуме за укључивање.

Национална регистрована тест група (РТГ)/национална тест група (ТГ) за 2024. годину

Испитна питања

1. Пријава за изузеће ради примене у терапијске сврхе.
2. Критеријуми за одобравање изузећа ради примене у терапијске сврхе.
3. Начин пријаве за одобравање изузећа ради примене у терапијске сврхе.
4. Регистрована тест група и образац о локацији и периоду доступности.
5. Дефиниција и врсте лекова.
6. Промет и рекламирање лекова.

ПОВРЕДЕ У СПОРТУ, ФИЗИЧКОМ ВАСПИТАЊУ И РЕКРЕАЦИЈИ

Дефиниција

- Повреде настају дејством механичке силе у току спортске активности.

ВРСТЕ ПОВРЕДА ПРЕМА ПРОМЕНАМА У ОРГАНИЗМУ

1. Ендогене повреде

Ова врста повреда, која настаје првенствено због премора и пренапрезања, узрокована је анатомским и физиолошким променама ткивних структура. По брзини развоја клиничке слике оне могу бити **акутног** или **хроничног карактера**.

2. Егзогене повреде

Ова врста повреда, која је много чешћа у спорту настаје деловањем спољних сила или агенаса на ткива и органе спортиста.

ВРСТЕ ПОВРЕДА ПРЕМА УЗРОКУ

- а. **Оштећења ткива** (механичка, асфиктичка, физичке и хемијске повреде).
- б. **Крвављење** (хеморагија, хематом).
- в. **Реактивно запаљење**.
- г. **Фиброза** или осификација.

ОШТЕЋЕЊА ТКИВА

- Повреда или траума настаје као последица оштећење ткива људског организма дејством спољашњих или унутрашњих сила.
Повреде у спорту према оштећењу ткива деле се на: **механичке, асфиктичке, физичке и хемијске**.

Механичке повреде

- Ова врста повреда, која је најчешћа у спорту и изазвана је **дејством неке механичке силе**. На настанак механичких повреда утиче дејствујући „**сукоб**“ **различитих физичких величина: сила притиска (компресије) и сила тракције (извлачења, кидања, вучења)**.
- **Сила стрицања** — настаје када се сукобе две силе које делују у супротним смеровима (маса тела под утицајем силе земљине теже и сила реакције подлоге), онда се ради о дејству силе тракције.
- **Сила притиска** — може да делује савијањем – сила флексије, или ангулацијом где се савијање врши под оштрим углом
- **Сила тракције** — може да делује као сила ротације, а ако је тракција великог интензитета и моментална, она делује као сила откидање.
- Ефекат дејства механичке силе зависи од више фактора: **врсте ткива на које делује сила, врсте и облика механичке силе, упорне површине преко које сила делује, јачине актуелне силе, правца, удаљености и угла под којим сила делује и временског трајања дејства силе**.

Асфиктичке повреде

Асфиктичке повреде узроковане су насилним **поремећајем дисања**. Према механизму настанка деле се на:

- ▶ **Странгулације** — повреде настале стезањем врата или спољним притиском на зид грудног коша
- ▶ **Суфокације** — повреде настале запушењем (опструкцијом) дисајних путева (нпр запушењем носа и уста, ждрела и гркљана, душника и душница)

Физичке повреде

Физичке повреде узроковане су дејством физичких фактора, и према врсти тог фактора могу бити:

1. **Термичке повреде** — настају дејством високе температуре (опекотине, топлотни удар, сунчаница) и ниске температуре (смрзотине и хипотермије).
2. **Електричне повреде** — настају дејством удара електричне струје или грома.
3. **Акустичке повреде** — изазване су буком, вибрацијом или ултразвуком.
4. **Повреде зрачењем** — изазване су дејством јонизирајућег зрачења, микроталасног, електромагнетног и ултраљубичастог зрачења.

Хемијске повреде

Оштећења организма насталих дејством:

- **Тетких отрова** — киселине, базе и њихове соли)
- **Надражајних отрова**
- **Крвних отрова** — угљен – моноксид и угљен – диоксид
- **Нервних отрова** — алкохол, дроге, лекови

Епидемиологија

- Број спортских повреда је 5 до 15% од укупног броја повреда свих врста.
- 90% повреда се региструје у спортским амбулантама, у школским око 60%.
 - ▶ У спорту расту **снага и брзина**. Доказ за то је чињеница да сениорске **светске рекорде од пре 30 година, данас надмашују јуниори** и то на тренинзима, али са све већом изложеношћу повредама.
 - ▶ Повреде у спорту у укупном броју повреда учествују са 10-15%.
 - ▶ Најзаступљеније су у добу пуне такмичарске зрелости (између 20. и 30. године живота).

ПРЕВЕНЦИЈА ПОВРЕДА У СПОРТУ

Претходна селекција спортиста у циљу:

- ▶ Утврђивања физичких особина и елиминација присутних ограничења или неспособности
- ▶ Одређивање нивоа оспособљености за одређену врсту спорта
- ▶ Одређивања поступка којим се младим спортистима може одобрити бављење неким спортом без већих опасности од повреивања или настанка хроничних оштећења.
- ▶ Утврђивања да ли доба раста, усклађен са мотивацијом спортисте која је често необјективна (и води у дисимулацију) и нереалну субјективну процену тежине повреде и фазе опоравка.

Такмичарска спремност

- ▶ Такмичарска спремност настаје као резултат добро усклађеног тренинга, кондиције и спортског искуства. Добра усклађеност ових активности великим делом треба бити усклађена са спортским техникама, која су резултат тренинга и добре школе, а што омогућава извођење најтежих радњи уз минималан напор.

- ▶ **Претренираност** представља велику опасност по повређивање у спорту, јер такав спортиста је много осетљивији на повреду.
- ▶ **Преосетљивост на акутне инфекције**, јер велики телесни напори смањују имуну снагу организма, па а опоравак након повред дужу траје, јер ране и преломи спорије зарастају,

Стање спортског боришта

- ▶ Сви терени за бављење спортом као и сва спортска боришта требају испуњавати све услове за што безбедније бављење спортским активностима. Нпр. Фудбалски терен мора бити раван, са правилно покошеном травом, безбедно обележен, са добром дренажом, а на савременим теренима и са грејањем испод траве (како би се спречила појава леда на траванатим површинама).
- ▶ Слично се односи и на остале терене, и зато је правилима такмиња прописано које услове терен мора да испуњава, пре почетка активности на њему.

Употреба заштитне опреме

- ▶ Свака спортска дисциплина захтева одређену врсту заштитне спортске одеће, обуће, наочара кацига итд, што је прописано посебним правилима.
- ▶ Одговорност за нененошење или неправилну примену заштитне и спортске опреме сноси спортисти лично, али и тренери, судије и спортски лекари.

Превентивна бандажа

- ▶ Настанак или смањивање повреде лигамената, тетива, па и костију, може се значајно постићи правилном употребом превентивне бандаже. На пример, бандажа шаке код боксера, која је према правилима обавезна, или бандаша скочних зглобова код кошаркаша.

Утицај ранијих повреда

- ▶ Како не постоји чудотворан начин да се лечење спортске повреде убрза, мимо природних токова који се одигравају у организму повређене особе, свако прерано и недозирано оптерећење, лако може довести до већег и тежег повређивања.
- ▶ Зато у сваком спортском клубу лекар и тренер морају деловати усаглашено и никако супротстављено, јер обојица раде у интересу спортисте. Боље је спортисту оспособити, и недељу дана касније од оптималног стања, него и 24 часа раније.

Контрола и самоконтрола

- ▶ Поштовање правила сваке спортске игре или прописаних процедура тренинга од великог су значаја за спречавање повреда. У тим напорима, тренер, судија и лекар морају бити чланови истог тима, који брине о безбедности спортисте. Они морају бити ти који стално инсистирају на строгом поштовању правила такмичења, од примена правила игре, до примене приписа у вези терена и спортске и заштитне опреме.
- ▶ Такођи сваки спортиста мора поседовати и стално изграђивати способност самоконтроле, уважавајући и штитећи при томе не само себе већ и противничког спортисту од повреда

КЛАСИФИКАЦИЈА ПОВРЕДА ПО ТЕЖИНИ

1. Најтеже повреде (смртоносне, на 40000 спортиста 1 случај).
2. Тешке телесне повреде (трајни инвалидитет, 3 %, 1 од 4000) .
3. Средње телесне повреде (дуже лечење и одсуство, 33%).
4. Лакше телесне повреде (краће одсуство, 63%).
5. Сасвим лагане повреде (11,5% по Шмиду).

Питтпиер (Petitpierre) по дијагнози 2/3 доњи и 1/3 горњи екстремитети

1. Дисторзије (уганућа) – 43,5%
2. Луксације (ишчашења) – 7,4%

3. Контузије (нагњечења) – 7,4%
 4. Фрактуре – 33,2%
 5. Вулнус – 3,7%
 6. Остале – 4,8%
- Класификација из зимских спортова.

ПОВРЕДЕ ПО ЛОКАЛИЗАЦИЈИ НА ТЕЛУ

1. Повреде главе 6,1 %.
2. Повреде горњих екстремитета 23,1% .
3. Повреде доњих екстермитета 59,1% .

ПОВРЕДЕ У ОДНОСУ НА ВРСТУ СПОРТА

- тело (бокс, рвање...)
- нога (фудбал, скијање, атлетика...)
- рука (рукомет, кошарка...)

Табела 1. Најчешће повреде код групних спортова

Спорт	Поведа нерава	Коштано-мишићне повреде
Кошарка	• Супраскапуларна неуропатија • Неуропатија радијалног нерва • Неуропатија перонеалног и тибијалног нерва (Тарзални тунел синдром)	• Истегнућа, бурзитис • Преломи, уганућа • Посекотине, и друге ране
Фудбал	• Цервикална, брахијална и аксиларна радикулопатије са или без дислокације рамена • Лумбосакрална радикулопатија • Хамстринг синдром (ишијадичног живца) (Тарзални тунел синдром)	• Истегнуће, повреде леђа, • Лацерације меких ткива, • Нагњечења
Рукомет	• Handball goalies elbow	• Истегнућа, уганућа, • Преломи, лацерације • Бурзитис
Хокеј	• Аксиларна неуропатија • Тракција дугог торакалног нерва • Неуропатија перонеалног и тибијалног нерва (Тарзални тунел синдром)	
Одбојка	• Супраскапуларна и аксиларна неуропатија • Тракција дугог торакалног нерва	• Истегнућа, уганућа • Бурзитис • Преломи, • Лацерације

Табела 2. Најчешће повреде код индивидуалних неконтактних спортова

Спорт	Поведа нерава	Коштано-мишићне повреде
Тенис	• Неуропатија улнарног нерва • Неуропатија медијалног нерва (пронатор синдром, карпал тунел синдром) • Неуропатија радијалног нерва (тенски лакат)	• Истегнућа, бурзитис • Преломи, уганућа • Лацерације
Гимнастика	• Неуропатија постериорног интеросеалног нерва • Тракција дугог торакалног нерва • Неуропатија феморалног нерва	• Истегнућа, уганућа • Преломи, • Лацерације меких ткива
Плес	• Аксиларна неуропатија • Тарзални тунел синдром	• Истегнућа, уганућа, • Преломи, лацерације • Бурзитис
Бициклизам	• Неуропатија улнарног и медијалног нева • Неуропатија пудендалног и ишијадичног нерва	• Истегнућа, уганућа • Нагњечења • Преломи, • Лацерације меких ткива
Бодибилдинг	• Неуропатија грана цервикалног и брахијалног плексуса • Феморална неуропатија	• Истегнућа, уганућа • Нагњечења • Преломи, • Лацерације меких ткива

Табела 3. Најчешће повреде код индивидуалних контактних спортова

Спорт	Поведа нерава	Коштано-мишићне повреде
Џудо, Карате, Кик бокс	• Неуропатија улнарног аксиларног и дугог торакалног нерва на месту повреде • Мортонев неуриниом плантарног нерва • Перонеална неуропатија на месту повреде	• Истегнућа, уганућа • Преломи • Лацерације меких ткива • Нагњечења
Рвање	• Аксиларна неуропатија • Брахијална, цервикална, медијална, улнарна, супраскапуларна неуропатија	• Истегнућа, уганућа • Преломи • Лацерације меких ткива • Нагњечења
Бокс	• Медијална и дигитална неуропатија	• Истегнућа, уганућа • Преломи • Лацерације меких ткива • Нагњечења

Лоше загревање

- ▶ Недовољно или лоше загревање пре активности може довести до повреде мишића, тетива и зглобова. На пример, ако **тркач не одради довољно загревања пре трке**, може доћи до повреде тетиве или мишића у ногама.

Претренираност

- ▶ Претерана физичка активност, **без адекватног одмора и опоравка**, може довести до претренираности и повреда (тенисер који игра сатима сваки дан без довољно одмора може доживети повреду рамена или лакта).

Лоша техника

- ▶ Лоша техника извођења покрета или кретања може довести до повреде. На пример, неправилно извођење **склекова може довести до повреде рамена или леђа**.

Неодговарајућа опрема

- ▶ Коришћење неодговарајуће опреме или опреме која је дотрајала може довести до повреде. На пример, **бициклиста који користи бицикл са истрошеним гумама** може доживети пад и повреду.

Неповољни услови

- ▶ Неповољни временски услови, као што су **лед, снег, киша или врућина**, могу повећати ризик од повреде. На пример, кошаркаш који игра на клизавом терену може доживети повреду зглобова.

Недостатак припреме

- ▶ Недовољно припреме пре почетка активности може довести до повреде. На пример, **планинар који не припреми довољно своју кондицију** пре пењања на планину може доживети повреду мишића или тетива у ногама.

Генетика

- ▶ Одређене генетске предиспозиције могу повећати ризик од повреде. На пример, неки људи су **склонији повредама зглобова или тетива** због њихове генетске структуре.

Неадекватна исхрана

- ▶ Нездрава исхрана или недостатак адекватне исхране може довести до ослабљених мишића и тетива, што повећава ризик од повреде. На пример, спортиста који **не конзумира довољно протеина или витамина** може доживети повреду мишића или тетива.

Стрес

- ▶ **Висок ниво стреса** може довести до повећаног ризика од повреде, јер смањује пажњу и фокусираност на активност. На пример, спортиста који је под великим стресом због такмичења или других фактора може доживети повреду због мањка концентрације.

Санирање претходне повреде

- ▶ Ако **спортиста није адекватно лечио претходну повреду**, или није дао довољно времена за опоравак, то може довести до поновне повреде или повреде другог дела тела. На пример, фудбалер који се вратио на терен пре него што је потпуно оздравио од претходне повреде колена може доживети поновну повреду колена или повреду стопала услед промене оптерећења тела.
- ▶ **ДРУГИ СПОРИСТА КАО УЗРОК ПОВРЕДЕ!**



Лечење уганућа зглоба

Спортови код којих се најчешће јављају спортске повреде:

- ▶ **Фудбал** – повреде мишића и тетива, повреде костију, повреде главе
- ▶ **Кошарка** – повреде мишића и тетива, повреде зглобова
- ▶ **Скијање** – повреде зглобова, повреде кичме
- ▶ **Рукомет** – повреде мишића и тетива, повреде костију
- ▶ **Одбојка** – повреде мишића и тетива, повреде зглобова
- ▶ **Бициклизам** – повреде зглобова, повреде кичме
- ▶ **Трчање** – повреде мишића и тетива, повреде зглобова
- ▶ **Гимнастика** – повреде мишића и тетива, повреде кичме
- ▶ **Хокеј на леду** – повреде мишића и тетива, повреде костију, повреде главе
- ▶ **Борилачки спортови** – повреде мишића и тетива, повреде костију, повреде главе

КОЈЕ СУ НАЈЧЕШЋЕ СПОРТСКЕ ПОВРЕДЕ?

Повреда колена

- ▶ Повреде колена су врло уобичајене у спортовима који укључују нагла заустављања, окретање и скакање, попут кошарке, фудбала и одбојке. Најчешће повреде колена укључују пуцање предњег укрштеног лигамента (АЦЛ), пуцање унутрашње и спољашње колатералне везе, као и оштећење хрскавице.

Повреда рамена

- ▶ Спортисти који се баве спортовима који захтевају активности попут бацања и подизања терета, као што су бејзбол и дизачке дисциплине, често су изложени повредама рамена. Најчешће повреде рамена укључују пуцање тетиве надлактице (ротаторне манжетне), дислокацију рамена, као и оштећење тетиве бицепса.

Повреда скочног зглоба

- ▶ Повреде скочног зглоба су врло уобичајене у спортовима који укључују скакање, трчање и нагла заустављања, попут кошарке, фудбала и одбојке. Најчешће повреде скочног зглоба укључују истезање лигамената, дислокацију зглоба и прелом кости.

Повреда тетива

- ▶ Тетиве повезују мишиће са костима и често су подложне повредама у спортовима који захтевају брзе промене правца, нагла заустављања и скакање. Најчешће повреде тетива укључују истезање тетива, сузење тетива или потпуно пуцање тетива, као што је пуцање Ахилове тетиве.
- ▶ Ахилова тетива је највећа и најјача тетива у телу, а налази се на задњој страни потколенице. Оштећење Ахилове тетиве се често јавља код спортиста који се баве скоковима,

спринтом или другим активностима које захтевају нагли старт или заустављање. Ова повреда може да буде у виду кидања, истезања или руптуре тетиве.

Повреда мишића

- ▶ Спортисти који се баве спортовима који захтевају брзе покрете, као што су спринт и скок, често су изложени повредама мишића. Најчешће повреде мишића укључују истезање мишића, напрснуће мишића или потпуно пуцање мишића.

Повреда лакта

- ▶ Спортисти који играју спортове који захтевају понављајуће покрете руке, као што су тенис и голфови, често су изложени повредама лакта. Најчешће повреде лакта укључују тениски лакат, голфовски лакат и синдром кубиталног канала.

Повреда главе

- ▶ Спортисти који играју спортове који укључују физички контакт, као што су фудбал, хокеј и рагби, често су изложени повредама главе. Најчешће повреде главе укључују потрес мозга, контузију главе и лом лобање.

Повреда главе

- ▶ Спортисти који играју спортове који укључују физички контакт, као што су фудбал, хокеј и рагби, често су изложени повредама главе. Најчешће повреде главе укључују потрес мозга, контузију главе и лом лобање.

Повреда стопала

- ▶ Спортисти који играју спортове који захтевају трчање и брзе промене правца, као што су фудбал, кошарка и тенис, често су изложени повредама стопала. Најчешће повреде стопала укључују истезање лигамената стопала, преломе костију стопала и напрснуће Ахилове тетиве.

Повреда леђа

- ▶ Спортисти који се баве спортовима који захтевају понављајуће покрете, као што су голф и бокс, или спортови који захтевају скакање и окретање, као што су кошарка и одбојка, често су изложени повредама леђа. Најчешће повреде леђа укључују хернију диска, истезање мишића леђа и спондилолизу.

Истезање задње ложе

- ▶ Задња ложа је група мишића на задњој страни натколенице, која се често истеже приликом трчања или скакања. Ова повреда може да буде блага или озбиљна, зависно од степена истезања мишића.

Истегнуће препоне

- ▶ Истегнуће препоне се обично јавља код спортиста који се баве брзим и агилним спортовима, попут фудбала, кошарке или тениса. Ова повреда може да буде веома болна и захтева дужи период опоравка.

Повреда лигамената

- ▶ Лигаменти су везивна ткива која спајају кости и омогућавају стабилност зглобова. Оштећење лигамената се често јавља код спортиста који се баве спортовима који захтевају нагло промене правца кретања, као што су фудбал, кошарка или тенис.

Повреда прстију

- ▶ Повреде прстију се често јављају код спортиста који се баве спортовима који захтевају хватање, бацање или ударање лопте, као што су бејзбол, фудбал или одбојка.

Повреда шаке

- Повреда шаке се често јавља код спортиста који се баве спортовима који захтевају ударање, хватање или бацање лопте, као што су бокс, бејзбол или рукомет.

Повреда зглоба

- Оштећење зглоба се може јавити у било којем делу тела и обично је узроковано прекомерним напором или лошом техником код одређене вежбе. Ова повреда се често јавља код спортова који захтевају брзе промене правца кретања, попут тениса, кошарке или фудбала.

ПОВРЕДЕ КОЖЕ И ПОТКОЖНОГ ТКИВА

Дешавају се под дејством механичке силе али може и температура (висока и ниска), хемиски агенси, зрачење и бактерије, најчешће од 45-50% свих.

Рана – дејство силе:

1. Vulnus scissum (посекотина).
2. Vulnus punctum (убодна).
3. Vulnus contusum (нагњечина).
4. Vulnus sclopetarium (прострелна).
5. Vulnus laceratum (раздерина).
6. Vulnus morsum (ујед змије, шарка).

Лаке и тешке ране, прва помоћ (чишћење, хемостаза, превијање).

Жуљеви (трење – акутни и хронични) и Гнојне инфекције (фурункули, синус пилонидалис...).

ПОВРЕДЕ МИШИЋА

1. Contusio musculi
2. Мишићни катер (грч) због млечне киселине
3. Distensio musculi
4. Ruptura partialis musculi
5. Ruptura completa musculi

КЛАСИФИКАЦИЈА ПОВРЕДА МИШИЋА

М – mehanism, L – location, Muscle tendon junction – MTJ, G – grading by imaging, R – reinjury

М – механизам повреде:

1. **Д**–директним ударцем – локација а) **п**–проксимална
2. **И**–индиректне повреде б) **м**–медијална
в) **д**–дистална

И–индиректне повреде – локација (**п, м, д**) и **Т** – повреда протеже у тетиву

Ј – на споју тетиве и мишића

Ф – не могу се класификовати
(миофацијалне)

3. **Cross sectional Area CSA** – проценат површине попречног пресека **ПП од 0 до 4.**

0=0, 1= <10% , 2 од 11-25%, 3 = 26-49% и 4 >50%

4. Повреда **Р0** – прва повреда

Р1 – прво понављање

Р2 – другопонављање повреде

1. Contusio musculi

Дејство тупе механичке силе у пределу мишића, најчешће од стране противничког играча или борца.

Мањег или већег степена (хематом), лакше повреде.

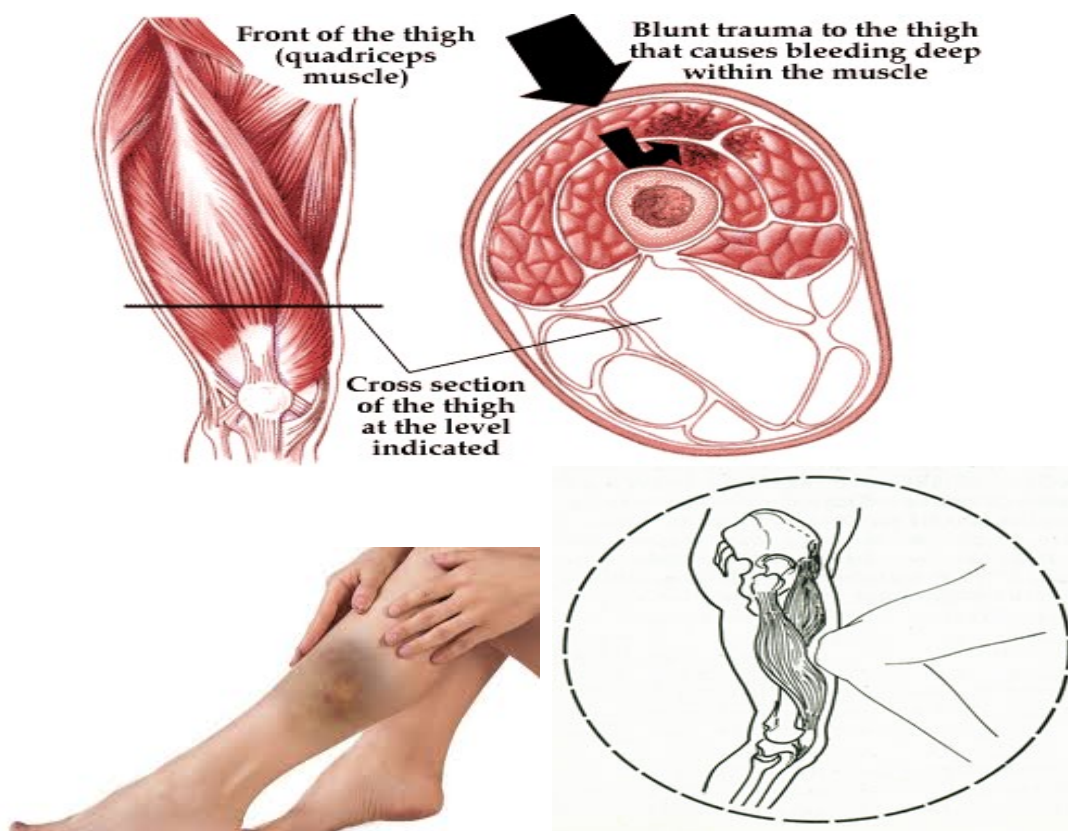
На једном месту, око мишичног снопа или дифузно кроз мишић.

Оток, бол, модрица и принудни положај (контракција антагониста).

Контузија м. гастрокнемиуса, контрактура зглоба колена, а м. трицепса флексија лакта.

Потпуни или делимични губитак функције и смањење снаге, жиљак или деформитет у зглобу, улегнуће.

Хлађење (вазокстрикција) и компресивни завоји (смањење хематома).



2. Истегнуће мишића (Distensio musculi)

Ово је индиректна повреда која настаје усед прекомерног истезања антагонистичких мишића под дејством силе гравитације и осталих спољних сила.

Неопходно је установити разлику између **истегнућа мишића** и **истегнућа тетиве**.

Истегнуће мишића је по правилу **једна макротраума**, и она се дешава **нагло и брзо** и **одмах даје клиничке знаке и симптоме**.

Повреде тетива – скуп микротраума које не дају одмах клиничке знаке и симптоме.

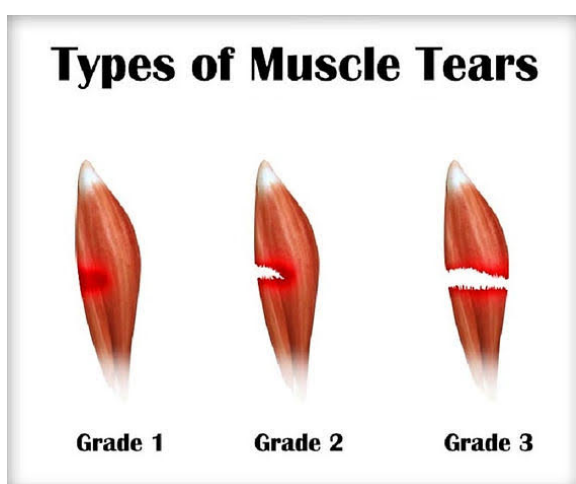
- ▶ Одмах након повреде мишића јавља се **реакција коју више карактерише едем него крварење**, које се дешава при оштећењима тежег степена.
- ▶ Понекад се може јавити **хематом (подлив крви)** у поткожном масном ткиву и кожа изнад тог места у почетку **добива плаву**, а касније **зелену боју**.
- ▶ Према симптомима може се одредити **степен истегнућа**, који **варира од руптуре неколико влакана, до кидања свих влакана попречног пресека**.
- ▶ Кидање малог броја влакана **праћено је појавом бола у виду жарења и печења при релативно очуваним покретима**. Код кидања великог броја влакана јавља се **изненадан бол у виду убода који постепено попушта**, и поново се понавља при извођењу покрета, што потпуно **имобилише зглоб у коме се врши покрет**.

- ▶ Прва помоћ подразумева примену **леда и компресивног завоја**. Стављање леда је изузетно важно јер **спречава истицање крви (долази до сужавања крвних судова)**. Истовремено **долази до скупљања мишића и приближава крајеве влакана** чиме се олакшава зарастање.
- ▶ **Код истегнућа мањег степена компресиони завој није неопходан.**
- ▶ Приена ове терапије је од великог значаја у првих неколико сати да би се спречило накнадно крварење и настанак отока.
- ▶ **Аспирин и остали антиинфламаторни лекови** су од користи првих дана да би се успорио настанак едема и умањо бол.
- ▶ **Имобилизација повређеног дела је ретко потребна**, а ако се примени, не сме да траје дуже од 2-3 дана, јер може довести до атрофије мишића.
- ▶ **Са активним истезањем се започиње најраније трећег дана од повреде и спроводи се до појаве боли.**
- ▶ Када се достигне степен опоравка при коме контракција мишића не доводи до боли, треба постепено уводити вежбе за јачање мишића.
- ▶ **Враћење на спортски терен чим дође до престанка бола представља велику грешку.**

3. Кидање мишића (руптура)

Може бити **потпуна и непотпуна** руптура.

- ▶ Непотпуне се третирају као теже дистензије.
- ▶ Потпуне руптуре траже **хируршки третман** у циљу **евакуације хематома и привлачења шавом прекинутих делова**.
- ▶ Спречавање или превенција истегнућа и кидања мишића је од примарног значаја у спорту. Повреде на почетку тренинга или такмичења су уској вези са неадекватним процесом загријавања органитма, односно самих мишића. Загријавање подразумева процес који доводи до подизања температуре ангажованих мишића, који постају знатно еластичнији и отпорнији на повреду. Најприкладнија метода за истезање мишића је статичка метода која подразумева постављање мишића у положај максималне екстензије и одржавање тог положаја одређено време.
- ▶ **Miositis osificans** – неадекватно лечење често поновљених повреда – отврднуће мишића и коштана дегенерација (метаплазија хистиоцита у остеобласте). Бут и лакат, терапија конзервативна.



ПОВРЕДЕ ТЕТИВА

Повреде могу бити у виду **истегнућа, делимичне или потпуне руптуре**, на срећу, ретке су.

Често се јављају **запаљења тетива**.

Узрок повреда и запаљења тетива је **преоптерећење тетиве** (нпр. руптура Ахилове тетиве при скоку). Повреде тетива су чешће **током хладнијих дана јер њихово ткиво постаје мање еластично** на нижим температурама (јер ткиво тетиве **не посједује крвне судове**).

► **Запаљење тетиве (тендинитис)** је поседица хроничног преоптерећења.

1. **Ахилова тетива** – узрок треба тражити у **неадекватној обући** (ниска пета појачава истезање тетиве и повећава њено оптерећење при трчању).

► **Потпуна руптура се лечи хируршки**, некад и конзервативно (ако се ради о руптури на месту споја тетиве и мишића).

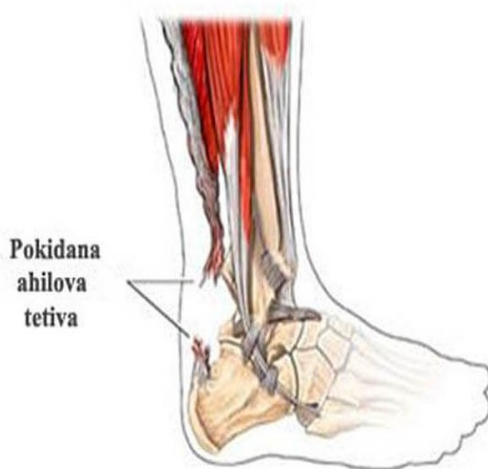
► **Запаљење тетиве** карактерише **шкрипање при покретима (крепитације)** које се запажа при палпацији. – **Peritendinitis crepitans**

► **Као код сваког запаљења примена топлоте је контраиндикована**. Најбоље ефекте даје **криотерапија (масажа ледом)** уз обавезно мировање.

► **Повољно делују и алкохолне и бурове облоге**.

2. **Тениски лакат покрети** – супинације и пронације уз ротацију-хронично запаљење **спољног епикондила надлактице**.

3. **Копљашки лакат** – повреда **унутрашњег епикондилуса** (ротација и истовремено увртање). Битна је техника бацања.



ПОВРЕДЕ КОШТАНО ЗГЛОБНОГ СИСТЕМА

Према сили која их узрокује деле се на:

механичке, топлотне, хемијске (киселине), повреде електричном струјом и громом, радијацијске и комбиноване.

Повреде, с обзиром на интензитет, локализацију и узраст повређеног могу бити: **контузије, фрактуре, дисторзије, луксације**.

1. Контузије (нагњечења)

– трауме мањег интензитета које доводе до нагњечења (контузије).

– скуп патолошко-анатомских промена једног сегмента изазваних **дејством тупе динамичке силе, јак бол, оток, крвни подлив, функција ограничена**.

У настанку контузије **поред силе потиска учествује сила увртања (торзије) и сила развлачења (дисторзије).**

Под дејством ових сила **долази до већих и мањих лезија на кожи, као и на ткивима и органима који се налазе у дубини.** У мишићима настаје **кидање мишићних влакана уз истовремену повреду крвних судова и стварање интрамускуларних хематома.**

- ▶ У пределу зглоба може да доведе до **нагњечења лигамената, капсуле и синовије** и да се **уз истовремену повреду крвних судова манифестује стварање интраартикуларних хематома.**
- ▶ Контузија се манифестује **јаким болом у тренутку трауме, као и отоком који се брзо развија.** Бол може трајати и **дуже и појачава се при палпацији, ослањању, активним и пасивним покретима.**
- ▶ **Лечење: хлађење** повређене површине, **одмах после повреде стављање компресивног завоја уз евентуалну имобилизацију.** После акутне фазе иде **физикална терапија (термотерапија, електротерапија, хидротерапија и кинезитерапија).**

2. Фрактуре (преломи костију)

- ▶ То су делимични или потпуни прекиди континуитета кости.
- ▶ Ако је интензитет трауме **јачи, долази до комплетног прекида коштаног континуитета.**
- ▶ Фрактура настаје као последица агресије и **чији интензитет прелази границу физиолошке еластичне кости.**

То је прелом костију који може бити **директни и индиректни.**

- ▶ Преломи могу бити:

1. **Трауматски прелом** – агресија високог интензитета који прелази границу физиолошке еластичности кости.

2. **Патолошки прелом** – настаје услед болести коштаног ткива (рахитис, остеомалација, поремећаји метаболизма калцијума и фосфора) или локалних коштаных обољења (коштана цисте, тумори, коштана туберкулоза).

- ▶ **Спонтани или преломи услед замора** – дијагностицирају се **тек у фази стварања калуса (окоштавање).** Настају на здравој кости и без евидентне трауме.
- ▶ *Према интензитету дејствујуће силе, односно степену прекида коштаног континуитета могу се разликовати следеће врсте прелома:*
- ▶ **Фисуре** – непотпуни коштани преломи или напрснућа.
- ▶ **Субпериостални преломи (испод коштаног омотача)** где постоји потпуни прекид коштаног континуитета, али **периост остаје нетакнут** тако да спречава дислокацију фрагмената.
- ▶ **Преломи у виду зелене гранчице** – које су карактеристичне **за дечији узраст.** Један део коштане циркумференције остаје неповређен док на другом долази до прекида коштаног континуитета, повреде периости и дислокације фрагмената.
- ▶ **Коминутивни преломи са два или више фрагмената** – настаје услед дејства **јаче динамичке силе.**
- **Вишеспратни преломи** – компликовани преломи који изазивају прелом више костију.
- **Интраартикуларни преломи** – настају услед дејства трауме близу зглоба. Преломи су облика Т, Х, Y.
- **Епифизиолизе** – специјална последица агресије у близини зглоба код деце где долази до одвајања и дислокације дијафизе од епифизе (у пределу епифизне кости).
- **Луксациони преломи** – настају истим механизмом као и епифизиолизе код деце с тим да поред прелома постоји делимична или потпуна дислокација зглобних површина.

Према дејству силе разликујемо преломе:

1. **Флексионни прелом** – прелом услед силе савијања.
2. **Компресивни прелом** – услед силе компресије, настају услед дејства сила супротног смера.
3. **Спирални прелом** – настаје услед силе увртања.
4. **Тракционни прелом** – настаје услед силе отргнућа.
5. **Динамички прелом** – настаје услед снажне динамичке силе.

Према линији прелома разликујемо:

- **Попречни преломи** (-) преломна линија је попречно у односу на уздужну осовину кости.
- **Коси преломи** (/) преломна линија је коса у односу на уздужну осовину кости.
- **Спирални преломи** () код којих је усред торзије дошло до кружног спиралног прелома.
- **Уздужни преломи** (И) линија прелома је паралелна са уздужном осовиним кости.

Прелома у односу на повреду континуитета кости разликујемо:

1. **Отворени преломи** – су преломи код којих је дошло до контакта између места прелома и спољашње средине.
 2. **Затворени преломи** – су преломи код којих је кожа остала неповређена.
- Лечење затворених прелома може да буде *неоперативно (ортопедско лечење)* и *оперативно*.
Неоперативно-ортопедско-добра репозиција фрагмената, дуга имобилизација и проведена рана функционална терапија.

3. Дисторзија (угануће, ушинуће)

Траума на артикулационом зглобу – повреда лигамената, капсуле, синовије и тетива под утицајем грубе моторне силе.

Узроци ових повреда су углавном **изненадни неконтролисани и претерани физиолошки покрети у једном зглобу**.

Дуже дејство силе јачег интензитета на зглоб може да доведе до **комплетне дислокације** зглобних површина, ишчашења односно луксација.

У зависности од механизма настанка трауме:

1. **Први степен – елонгационе дисторзије** – представља најлакши степен повреде где долази услед изненадног покрета где настаје дистензија лигаментног апарата капсуле. Настаје **оштар бол, а ослонац и покрети су несигурни, јавља се већи или мањи оток око зглоба**.
2. **Други степен – лацерационе дисторзије** – знатно јача траума доводи до делимичног прекида лигамената капсуле, као и повреде неуроваскуларних елемената. У моменту трауме стиче се утисак **као да је нешто пукло у зглобу**. Оштар бол онемогућује нормални ослонац. Зглоб се деформира, а хематом брзо расте.
3. **Трећи степен – руптурационе дисторзије** – је најтежи степен дисторзије где долази до комплетног прекида лигамената са већим лезијама капсуле и неуроваскуларних елемената, а инфракијама воштаних припоја тетива или лигамената. Сви активни покрети су онемогућени, а пасивни изводљиви преко физиолошких граница. Деформација зглоба са отоком и крвним изливом који се јако брзо повећава.

4. Луксација (ишчашење)

Дислокација зглобних површина тежа је од дисторзије.

Луксације су скуп повреда једног зглоба при чему долази до расцепа капсуле, прекида лигамената, повреде тетива као и дислокације зглобних површина, а све под утицајем спољашње средине.

Уколико је дислокација делимична (**инкомплетна**) посредни је **сублуксација** или делимичана.

Уколико су зглобни крајеви оба екстремитета **потпуно изгубили контакт** онда је у питању **комплетна или лухатио комплета**.

- С обзиром на време настанка
 - а) **свеже луксације (Luxatio recens)** и
 - б) **запуштене, нелечене (Luxatio inveterat)**.

Код сваке луксације долази до руптуре капсуле, повреде лигамената и мишићних тетива. Сама зглобна хрскавица остаје неповређена, изузев код тежих случајева када долази до напрснућа зглобне хрскавице.

- Важну улогу игра дејство директне или индиректне силе.

Под дејством директне силе може да дође до **насилног киданња капсуле, лигамената, тетива и дислокације зглоба**. Веома често се деси да дође до **отргнућа делова кости-апофиза или комплетних делова**.

- ▶ Знатно чешћи су механизми индиректне силе при којој се зглоб доводи у нефизиолошки положај те изазива лезије на капсули и на осталим саставним елементима зглоба.
- ▶ Активни покрети се не могу изводити, болни су и ограничени, бол у мировању је смањена.

Лезије (оштећења, повреде) – поремећаји костију изглобова.

РЕПОЗИЦИЈА ФРАГМЕНАТА

Да би се постигла идеална репозиција, неопходно је **отклонити бол** код болесника и постићи **апсолутну релаксацију**.

Задатак репозиције је да се дислоцирани фрагменти доведу у анатомски положај.

Сваку репозицију треба вршити у анестезији. Мањи преломи мањих костију уз локалну анестезију, а код прелома дугих костију са већом дислокацијом примењује се општа анестезија.

- ▶ **Мануелна репозиција**
- ▶ **Репозиција прелома помоћу ортопедских екстензионих апарата**
- ▶ **Репозиција прелома помоћу темпоралне екстензије**

Репозиције помоћу екстензије деле се на:

1. **Индиректне** – кожна екстензија која се аплицира помоћу **леукопласта-утег 4кг и преко коже дистално од места прелома (код деце)**.

Зглобна екстензија примењује се увиду **специјалних или кожних манжетни или гипсаних чизми**.

2. **Директне** – **мишићна екстензија** се употребљава искључиво за репозицију прелома малих костију шаке. Скелетна екстензија – користи се код компликованих прелома.

Довођење повређеног дела тела у одговарајући положај и доводи се у апсолутни мир и задржавање тог тела у том положају потребно време.

- ▶ **Привремена имобилизација** – има задатак да изврши имобилизацију неког дела тела или екстремитета привремено у циљу транспорта или до момента стављања сталне имобилизације.

Поред **импровизованих средстава за имобилизацију** (разне даске, плех, картони, фластери, штап и завоји, делови одеће) постоје и **стандардне удлаге (шине): Крамерова, Томасова, Белерова и Браунова**.

- ▶ **Стална имобилизација** – има за циљ да екстремитет држи у одређеном положају све до потпуног зарастања прелома. За ову имобилизацију користе се жесе и вата и гипсана имобилизација. Гипсеви служе за дефинитивно лечење уколико се одреди лечење том имобилизацијом. Гипс је спољна фиксација уколико се тако одреди према намени (локализацији тела), према разним ауторима и односима гипс–кожа.

Разликујемо следеће врсте имобилизације:

1. Гипсана лангета
2. Циркуларни гипс
3. Гипсано корито
4. Гипсани мидери
5. Гипсана чизма и ципела
6. Түтор гипс за колено
7. Гипсана рука

А – Неподложни гипсеви – иду директно на кожу. Он је опасан и мора се стално контролисати. Претходно кожу обријати и намазати вазелином.

Б – Подложни гипсеви – чешћи су. Овде апликација иде на чисти дио тела, кожа се заштити ватом, па тек онда иде гипс. Претходно кожу опрати, очистити алкохолом и напашити прахом.

- ▶ **Према облику гипса и начину апликације постоје:**

Отворене (лангета) и затворене (циркуларне).

ГИПСЕВИ

Користе се за имобилизацију одређеног дела локомоторног система, за фиксацију у коригираном положају и исправљање деформације, оптерећење одређеног дела тела и за исправљање одређеног деформитета.

Постоје два облика гипса по изгледу и функцији:

1. Отворени (лангета)

2. Затворени (цилиндар, циркуларни гипсеви)

- ▶ **Гипс лангете** – примењују се углавном тамо где се очекују отоци и едеми испод аплицираног гипса. Лангете су привремени гипсеви тј. чим се створе услови за замену циркуларним, цилиндар гипсевима. Лангете могу бити различите овисно на који се део тела постављају: надлактичне, подлактичне, лангета за лакат, тугор лангета за колена, надколена лангета.
- ▶ **Цилиндар гипс** носи име према делу тела који се имобилише, гипс за кичму, изглед гипса или по аутору. Ови гипсеви су за дефинитивну имобилизацију.
- ▶ **Гипс за врат, кичмени стуб и грудни кош:**
- ▶ **Гипсани одливци** – користе се за читаву кичму, код повреда деце, при породима. **Одлевак гипс за кичму често се зове креветац.** Иде од цервикалне регије оба рамена, иза торакса, преко регије на крсну кост, и то је отворени гипс.
- ▶ **Минерва** – имобилизује врат, главу, горњи део грудног коша. Иде преко окципиталне регије, темпоралне кости, затим се ослобађа преко врата, подупире браду, затим иде наниже преко абдомена до крста. Има три тачке упоришта.
- ▶ **Гипс стезник** – имобилизује грудни и слабински дио кичме. Иде од врата до крста и пубиса. На тај гипс се могу додати нараменице и онда изгледа као атлетска мајица.
- ▶ **Директна екстензија** – зове се тако јер дејство силе монтира **преко утега, просек је 10% од телесне тежине.** При имобилизацији **постиге се мир, лечи и иде се преко кости до свих контракција.** Ова екстензија се **аплицира жицама Киршнер или Штајнман 2мм** (Kirschner wires, Steinmann pins) кроз дистални део и највише се примењује код доњих екстремитета, а може и испод *tuberositas tibiae*. Спречава скраћење мишића и ткива и оперативно лечење, ставља се спољашња фиксација, ставља се цилиндар гипс и лечи се.

ПРЕЛОМИ ГОРЊИХ ЕКСТРЕМИТЕТА

- Лопатица (Scapula),
- Кључна кост (Clavicula),
- Горњи крајак хумеруса (проксимални),
- Преломи дијафизе хумеруса,
- Преломи лакта,
- подлактице,
- ручје,
- доручје,
- прсти.

1. ПРЕЛОМ ЛОПАТИЦЕ (Fractura scapulae)

Није уобичајен, а дешава се у америчком фудбалу, рагбију, хокеју и јахању.

Преломи:

- На телу (тешко се откривају)
- На врату (тешка репозиција)
- На зглобној чашици (гленоидални) озбиљније угрожавају функцију зглоба
- На акромиалним и коракоидним наставцима (личи на ишчашење рамена).

Преломи су веома ретки. Настају дејством директно с падом на испружену руку, нису праћени дислокацијом.

Дијагностика – појављује се отеклина, крвни подлив, бол на притисак и при покретима. Палпацијом се може осетити крепитација (шкрипање).

Лечење – конзервативно, краткотрајно, имобилизација (2 недеље), након чега следе активне вежбе.

Предност се даје адбукцијском гипсу.



2. ПРЕЛОМ КЉУЧНЕ КОСТИ (Fractura claviculae)

Чести преломи, чине 5-10% свих прелома. Clavicula је кост која је веома изложена и слабо заштићена. Кост је веза тупа и горњих екстремитета. Овај прелом најчешће настаје **падом на испружену руку, на раме, код контактних спортова, у скијању, вожњи бицикле, јахању.**

Разликујемо: **попечне преломе** и **латералне интраартикуларне преломе 4 типа.**

Преломи кључне кости настају дејством индиректне силе. **Најчешћи прелом догађа се на прелазу средње у латералну трећину.** Други по учесталости су преломи латералне трећине. Разликујемо 4 типа.

Дијагностика – код одраслих прелом кључне кости прати и дислокација која зависи од деловања на мишић стерноцлеидомастоидеус и мишић раменог појаса. Самим прегледом се може приметити деформитет. Кретње повређеног рамена су редуциране, а рука се не може подигнути у водораван положај. Раме је спуштено, а његова ширина смањена. Код субперионих прелома у деце постоји бол на притисак на месту прелома уз болну покретљивост раменог зглоба.

Лечење – конзервативан начин (**фиксациони завоји**) или код тежих повреда **оперативно лечење**. **Завој** треба стално **контролисати**, не сме бити **неуроваскуларних испада**, **пулс** **артерије радијалис** мора се **палпирати**, **завоји морају бити затегнути**. Лечење одраслих траје 6 недеља, код деце краће.



3. ЛУКСАЦИЈЕ (ИШЧАСЕЊА) КЉУЧНЕ КОСТИ

Могу бити: **стерноклавикуларне** (Luxatio sternoclavicularis) и **акромиоклавикуларне** (Luxatio acromioclavicularis).

Ова ишчашења су ретка због јаких веза. Чешће су акромиоклавикуларне.

Стерноклавикуларне – најчешће, напред престерналис. При много ређој ретростерналис могу се **јавити тегобе због притиска на крвне жиле**. **Дислокација зависи од тога како су лигаменти руптурисани**.

Тек код костоклавикуларног лигамента настаје потпуно ишчашење.

Терапија: непотпуна **луксација – конзервативно**, потпуна **луксација – ушити лигаменте, застаела – Киршнерове жице**.

Акромиоклавикуларна – разликујемо **3 типа, зависно од опсега руптуре**.

– **Tossy 1** – контузија или дисторзија зглоба са парцијалном руптуром акромиоклавикуларног лигамента. Нема деформитета и посебне терапије.

– **Tossy 2** – руптура зглобне чахуре, док лигамент коракоклавикуларис остаје очуван. Долази до сублуксације цлавицуле. Иммобилизација Десалтовим завојем.

– **Tossy 3** – руптура акромиоклавикуларног и коракоклавикуларног.

4. ПРЕЛОМИ НАДЛАКТИЦЕ (ХУМЕРУСА) (Fractura humeri)

Преломи **проксималног** (горњег) окрајка хумеруса (extremitas proximalis), **преломи дисталних** (доњих) делова хумеруса, преломи **дијафизе хумеруса**.

Преломи горњег окрајка хумеруса (extremitas proximalis)

Идеализовани су у делу хумеруса који је ограничен међузглобном линијом раменог зглоба (горе) и инсерцијом великог прсног мишића (musculus pectoralis maior) (доле).

Ц – Ц Tuberculum maior

Б – Б Хируршки врат

А – А Анатомски врат

Дешавају се код пада са испруженом руком или директног пада на раме код контактних спортова: рагби, амерички фудбал, скијање, јахање. Најчешће настаје индиректним деловањем силе које код особа до 20 год. Проузрокује померање епифизе главе хумеруса, а код особа у трећој деценији ишчашење рамена, а код старијих особа најчешће преломе хируршког, а ређе анатомског врата.

Tuberculum maior

Прелом великог туберкулума најчешће прати ишчашење рамена, док је изоловани прелом редак. Поред отока немогућа је спољна ротација надлактице.

Хируршки врат хумеруса

То су преломи **старијих особа, претежно жена**. С обзиром на механизам нстанка деле се на: **абдукционе (одвођење) или адукционе преломе (привођење)**.

У абдукционом преломима дислоцирани фрагменти граде угао отворен у поље, а осовина надлактице упална ка аксили.

У адукционим преломима дислоцирани фрагменти граде угао отворен унутра према телу, а осовина дијафизе у свом продужетку иде изван раменог зглоба.

Лечење ових прелома је по правилу **конзервативно**. Оно се проводи имобилизацијом у торакобрахијалном гипсу у положају абдукције с обзиром на механизам и врсту прелома (6 недеља).

Анатомски врат хумеруса

Преломи су ређи али су веома слични хируршким преломима.

Терапија – конзервативна, имобилизација у абдукцији.

Проксимални део хумеруса

Луксацијски преломи, субкапитални преломи с дислокацијом дијафизе (испод главице), отргнућа tuberculum majus, епифизни преломи који се не могу репонирати.

Преломи доњих делова хумеруса (*extremitas distalis*)

Чине око **15% прелома**. Најчешће настају при паду на испружену или савијену руку.

Могу бити:

Екстраартикуларни (флексијски и екстензијски)

Флексијски преломи – настају при паду на испружену руку у лакту.

Екстензијски прелом – настаје код деце. Знатна дислокација м. трицепс вуче дистални фрагмент према горе, неуроваскуларни сноп може се укљештити, што захтева хитну репозицију или хитан операциони захват.

Интраартикуларни (бикондилни и вишеиверни преломи)

Уникондилни преломи – чешће се догађају на латералном него на медијалном кондилу, јер главица радијуса при паду избије кондил хумеруса. Фрагмент је најчешће померен кранијално. На месту прелома ствара се отеклина уз абдоминалну покретљивост у смислу абдукције и адукције.

Бикондилни преломи – имају облик слова **Т, Y, В**. Јак интраартикуларни излив. Преломи су често попраћени повредама коже, а лезије живца релативно су ретке.



5. ЛУКСАЦИЈА РАМЕНА (*Luxatio articularis humeroscapularis*)

Учесталост (50–60%) објашњава се аутоматским и функционалним карактеристикама овог зглоба: главица хумеруса је у односу на веома плитку зглобну чашицу слабо заштићена, што је разумљиво с обзиром на изванредну покретљивост руке. Ишчашење се дешава код **бацача, рвача, боксера и тенисера**.

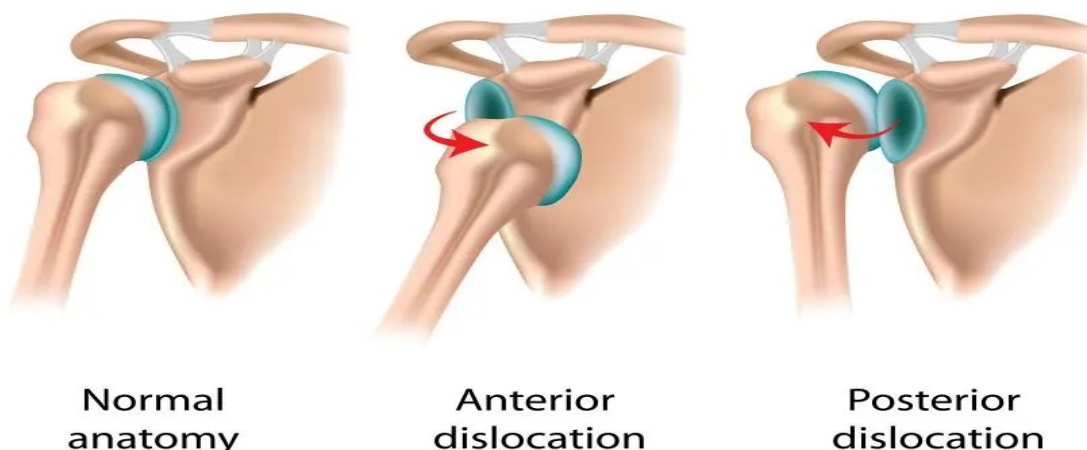
Луксације (ишчашења) рамена су:

- *Luxatio subcoracoidea* (предња)
- *Luxatio subclavicularis* (предња)
- *Luxatio axillaris* (доња)
- *Luxatio infraspinata* (задња)
- *Luxatio subacromialis* (задња)

Капсуларна, лигаментна, тетивна и мишићна појачања су слаба с каудалне стране (доње стране). Између две слободне ивице м.тереса и субскапуларис је **најслабија тачка и место најчешћег померања главице хумеруса**. Ова ишчашења настају као последица дејства индиректне трауме и то **2 пута чешће код мушкараца**. Према правцу дислокације ишчашења су углавном **предња (98%)**, а тек око **2% задња**.

- Ишчашење настаје уз **јак бол**, а повређени често осјећа акт дислокације. Повређени **придржава руку у супинацији** здравом руком, раме је опуштено, глава инклинира у повређену страну.
- **Лечење** – **лечи се конзервативно**, а репозиција треба да се изврши што раније.
- Репозиција рамена – **екстензијом абдукционог рамена, што се постиже помоћу чаршафа**, од којих један иде преко лакта, а други око грудног коша повређеног на супротну страну. Репозиција се потпомаже притиском на ишчашену главу.
- **Метода по Кохеру (Kocher)** – састоји се у манипулацији у којој лакат прво флектира и адуцира, затим се врши спољна ротација надлактице, па се лакат подиже напред, надлактица унутра ротира и у флексионом положају притисне на грудни кош. После репозиције ставља се торакобрахијална имобилизација (2 недеље).

Shoulder Dislocation



6. ИШЧАШЕЊЕ ЛАКТА (*Luxatio cubiti*)

- ▶ Заузима 20-25% свих трауматских ишчашења. Повреда настаје падом на испружену руку(подлактицу) па се назива повредом хиперекстензијом.
- ▶ 1. ишчашења с мањим лигаментним оштећењима (не мора се имобилизирати)
- ▶ 2. ишчашења са знатним лигаментним оштећењима

При овом ишчашењу долази до појаве **бола, деформације лакта, а репозиција није тешка.**

– **Задња лухација (*luxatio antebraxii posterior*)** – врло честа.

Олекранон подиже процесус корonoиде под трахеју која пробије зглобну чахуру и помакне се напред, опажа се блага флексија подлактице с еластичном фиксацијом. Репозиција уз локалну или општу анестезију. Лангета (2-3 недеље). Рехабилитација што пре.

– **Предња лухација (*luxatio antebraxii anterior*)**

Врло је ретка лухација обе кости према унатраг, а обично је повезана са преломом олекранона.

– ***Luxatio divergenta*** – Улна је померена уназад, а радијус унапред. Репозиција што пре.

– ***Luxatio radius*** – При паду на руку у пронацији може настати лухација главице радијуса према напред. При томе је могућа флексија само од правог угла, а супинација је немогућа. Репозиција се обавља директним притиском на главицу радијуса, подлактица у флексији.



7. ПРЕЛОМИ ЛАКТА

– **Супракондиларни прелом хумеруса** – претежно код деце, пад на абдуцирану руку (екстензиони преломи).

Дијагностика – оток, деформација у лакту са крвавим подливом.

Лечење – конзервативно, репозиција.

– **Прелом спољњег кондила (латералног)** – код деце (12-14 год.), пад на адуцирану руку.

▶ Дијагностика – оток, деформација у лакту са крвавим подливом.

▶ Лечење – конзервативно где је довољна имобилизација од 14 дана. У случају већих померања дислоцираних фрагмената следи хируршки захват.

– **Прелом унутрашњег кондила (медијлног)** – пад на абдуцирани лакат. Усред напињања колатералног лигамента долази до откидања кондила или епикондила. Овакви преломи су ретки.

▶ Терапија је иста као и у претходним преломима.

– **Прелом олекранона (спада у преломе подлактице)** – настају директним ударцем на олекранон при паду на руку испружену у лакту. Линија прелома је попречна, а степен дислокације зависи од м.

трицепса који има припој на олекранону. Овај прелом настаје контракцијом овог мишића услед деловања силе.

- ▶ Дијагностика – оток, деформација у пределу олекранона и крвави подлив.
- ▶ Терапија – гипс 2-4 недеље са опруженим лактом.
- ▶ **Прелом кондилног наставка** – ретки су и попрачени су луксацијама лакта.
- ▶ Терапија – гипс 4 дана, лакат под правим углом.

– **Прелом главице радијуса (спада у преломе подлактице)** – најчешћи код одраслих при паду на опружену руку у лакту. При томе главица радијуса удара у радијални кондил хумеруса и ломи се. Бол се јавља на супинацији и пронацији.

Терапија – 10-14 дана. У случају дислокације фрагмената потребна је операција.

8. ПРЕЛОМИ ПОДЛАКТИЦЕ

То су преломи у пределу дијафизе и дисталног дела 4 цм изнад ручног зглоба.

Преломе можемо поделити на преломе **проксималног дела (олекранон и глава радијуса)**, преломи **дијафизе** и преломи **дисталног дела**.

Затим, постоје два комбинована прелома са луксацијом:

– **Monteggia прелом** и

– **Galeazzi прелом**

Постоје изоловани преломи улне и радијуса.

1. Монтеџијев прелом (Fractura Monteggia) – обележена је преломом улне уз истовремену луксацију главице радијуса у лакту. Начелно разликујемо 2 типа Monteggia прелома: **екстензијски** и **флексијски тип**.

Екстензијски тип – настаје деловањем индиректне силе при паду на испружену шаку, при чему на подлактицу делује јака пронацијска сила која настаје заносењем тела при паду. Улна је преломљена углавном на граници средње и горње трећине.

Флексијски тип – много је ређи, најчешће настаје директним ударцем по подлактици при супинацији.

Трећи тип – улна сломљена, а главица радијуса лухирана латерално.

Четврти тип – радијус и улна сломљени

2. Галеаци прелом (Fractura Galeacci) – обележена је лухацијом улне и преломом радијуса. Ова фрактура је **три пута чешћа у положају екстремне** пронације.

- ▶ Дијагноза – лагана јер се примећује скраћење радијуса уз луксацију дисталног радиоулнарног зглоба, при чему је главица улне дорзално и дистално лухирана.
- ▶ Лечење – код деце до 15 год. репозицијом и имобилизацијом гипсом 4-5 недеља. Ако је улна лухирана дорзално подлактицу поставити у пронацију. Код одраслих је операционо лечење. Радијус треба осигурати помоћу одговарајуће плочице.



► **Преломи обе кости (15% од свих прелома)**

Прелом радијуса (жбице) спољна кост

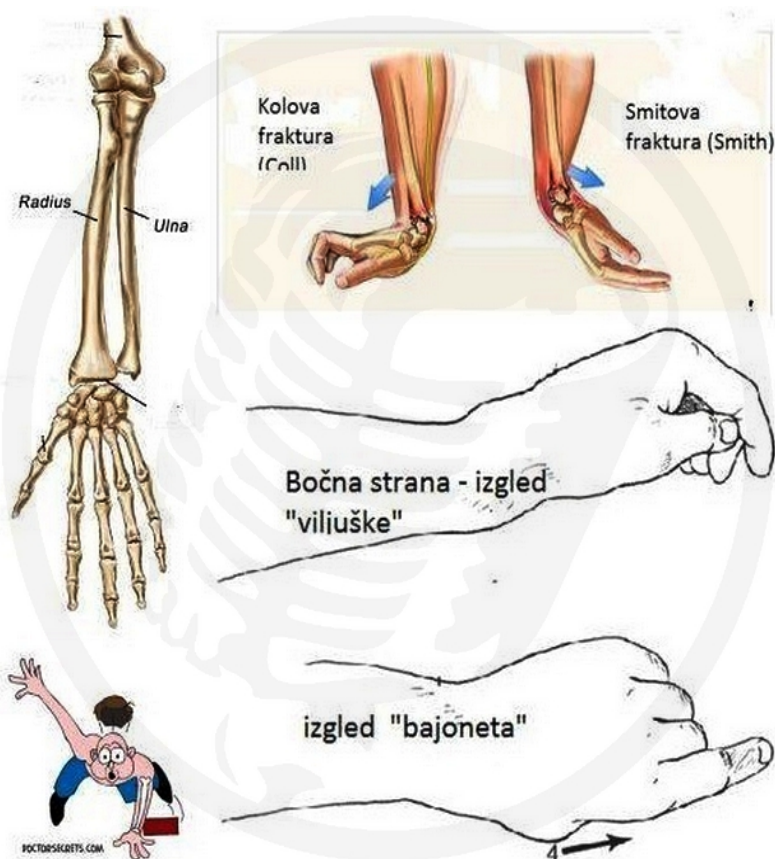
- Настаје као последица директног удара на границу средње доње трећине кости.
- Дијагноза: радиолошки
- Клиничка слика: болни оток.
- Лечење: конзервативно и захтева перфектну репозицију и имобилизацију, јер ако је репозиција лоша, честе су компликације у виду ограничења покрета ротације.

Прелом улне (лактице)

- Чешћи су преломи од прелома радијуса зато што је лактица заштитена само кожом и зато је улнарна страна више изложена у одбрамбеним механизмима приликом пада или одбране од ударца у главу (штапом, полугом).
- Клиничка слика: болан оток
- Лечење: конзервативно – репозиција – споро зарастање.
- Чешћи су од изолованим прелома.
- Локализација – ниво припоја интеросалне мембране. Ово је најозбиљнији проблем коштано зглобне трауматологије.

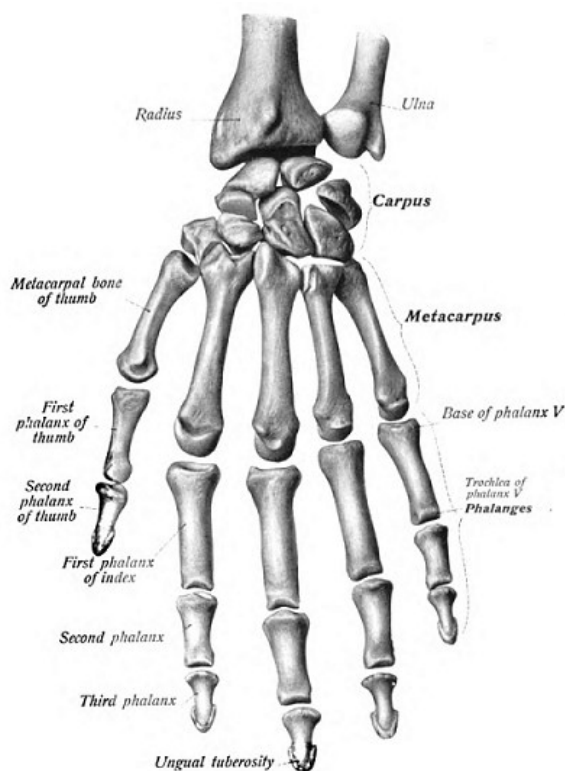
Преломи дисталног дела подлактице

- То су преломи **4 цм изнад радиоцарпалног зглоба**(ручног зглоба) – **10%. То су најчешћи преломи код човека.** Преломи радијуса на типичном месту (**Fractura radii locatio tipico**) – при паду на дорзално савијену шаку. При том долази до деформације у ручном зглобу. Овај прелом је често удружен са повредама (преломом) рамена.
- Постоје два типа овог прелома:
- **Колесов прелом (Colles)** – ако је рука у дорзалној флексији, дистални се фрагмент помиче дорзално и прелом дорзалне радијално (чешћа варијанта). Подврста Цолесовог прелома је **Бартонов прелом дорзално.**
- **Смитов прелом (Smith)** – ако прелом настаје на флектирану страну, дистални се фрагмент помиче воларно. Подврста Смитовог прелома је Бартонов прелом воларно.



КОСТИ ШАКЕ (Ossa manus)

- Има их **27**, састоје се из три групе костију: кости ручја (*carpus*), кости доручја (*metacarpus*) и кости прстију, фаланге (*phalanx*).
- Кости ручја (*carpus*) поређане су у два реда у проксимални и дистални и има их укупно 8.
- Проксимални ред: *os scaphoideum* (чунаста), *os lunatum* (месечаста), *os triquetrum* (троугласта) и *os pisiforme* (грашкаста).
- Дистални ред: *os trapezium* (трапезна), *os trapezoideum* (трапезоидна), *os capitatum* (главичаста) и *os humatum* (кукаста).
- Кости доручја (*ossa metacarpus*) чини пет метакарпалних костију (*ossa metacarpalia*). Свака од њих има *басис*, *цорпус* и *апех*.
- Кости прстију (*ossa digitorum manus*) чини 5 прстију: палац (*pollex*), показивач (*index*), средњи (*digitus medius*), прстењак (*digitus anularis*) и мали прст (*digitus minimus*). Сваки прст састављен је од чланака које означавамо као *фаланге* (*phalanx*). На палцу су две фаланге (*phalanx proximalis* и *phalanx distalis*), а сви други прсти имају по три фаланге: *phalanx proximalis*, *phalanx media* и *phalanx distalis*.



ПОВРЕДЕ РУЧНОГ ЗГЛОБА И ШАКЕ

Фрактура дисталног дела радијуса је најчешћа од свих фрактура.

Разликују се две врсте **фрактуре: Колова и Смитова**.

Колова фрактура је чешћа и настаје као резултат наглог пада на испружену руку.

Смитова је ређа, а механизам повређивања је на рубу у положају палмарне флексије зглоба.

Спортови код којих је ова повреда честа су:

Хокеј на леду, фудбал, рагби, рукомет, одбојка, кошарка, јахање, скијање итд.

Симптоми и дијагноза: позиција повређеног дела одговара позицији сломљених фрагмената доњег дела радијуса који је повучен према назад у односу на подлактицу – ово је код Колове фрактуре.

У Смитовој фрактури присутна је предња дислокација дисталног дела радијуса.

Повређени зглоб је натечен уз присутну осетљивост на месту повреде, приликом покрета јавља се бол.

Потребно је урадити ренген снимак зглобова да би се успоставила тачна дијагноза.

Третман је конзервативни, уради се репонирање костију у њихову исправну позицију, поставља се гипсана имобилизација у трајању од 4–5 недеља уколико лом није компликован. Оперативни третман се ради код компликованих прелома. Након 8-12 недеља зглоб се може изложити активности.



ФРАКТУРА СКАФОИДНЕ КОСТИ

Може се појавити као **резултат пада са зглобом савијеним уназад на испружену руку**. Повреда је честа код контактних спортова: фудбал, хокеј на леду, рагби, рукомет, скијање итд.

- ▶ Проток крви може бити угрожен код прелома средњег дела кости који се тешко лечи.
- ▶ Симптоми и дијагноза – јавља се умерени спонтан **бол уз оток** на месту повреде и умерено неједнака снага током покрета руке. Потребно је урадити рендген снимак.
- ▶ Третман – стављане **гипсане имобилизације** иако РТГ снимком није успостављена дијагноза. Следећи РТГ снимак је потребно урадити након 2-3 недеље. Имобилизација траје 4-6 недеља уз обухват лакта, ручног зглоба, палца и све до метакарпофалангеалних зглобова. Након 4-6 недеља лакат се може ослободити. Имобилизација зглоба требала би се наставити и следећа 3 месеца.
- ▶ Компликације – ако спортиста без консултовања са лекаром **почне раније тренирати може се развити псеудоартроза** – то је зглоб који се створио тамо где не постоји.
- ▶ Спортиста са оваквом повредом може наставити са прихватљивим кондиционирањем док је рука у имобилизацији.

ФРАКТУРА OS HAMATUM

- ▶ Настаје код спортиста који се баве **рукометом, бејзболом, хокејом на леду, бициклизмом**.
- ▶ Симптоми – бол и осетљивост на латералној страни зглоба код слабог захвата и укоченост малог прста.
- ▶ Третман – имобилизација у кратком гипсу који укључује и мали прст 4-6 недеља. Ако је дошло до дислокације фрагмената потребан је оперативни захват.
- ▶ Лечење – подразумева настављање кондиционих вежби које не укључују повређени сегмент, а после скидања имобилизације укључује се у програм физикалне терапије и рехабилитације.

ЛУКСАЦИЈА ЗГЛОБА

- ▶ Разликујемо постериону и anteriону луксацију **Os lunatum**.

Руптура улнарно-колатералног лигамента палца или скијашки палац

- ▶ 10% случајева од свих повреда у алпинистичком скијању, а 9% појава је на око 50-2000 скијаша сваке године. Повреда настаје код пада скијаша на испружену руку.
- ▶ **Руптура додатка доњег екстензора**
- ▶ Тетиве палца – настају кад лопта неочекивано удари врх прстију и дође до савијања при чему може мали коштани фрагмент бити откинут заједно са тетивом.
- ▶ **Повреде лигамената прстију**
- ▶ **Луксација метакарпопрохалангеоних костију – одбојка палац**

ПОВРЕДЕ ГЛАВЕ

Повреде главе најчешће су праћене:

- губитком свести
- губитком памћења
- променом дисања и рада срца
- главобољом, мучнином и повраћањем.

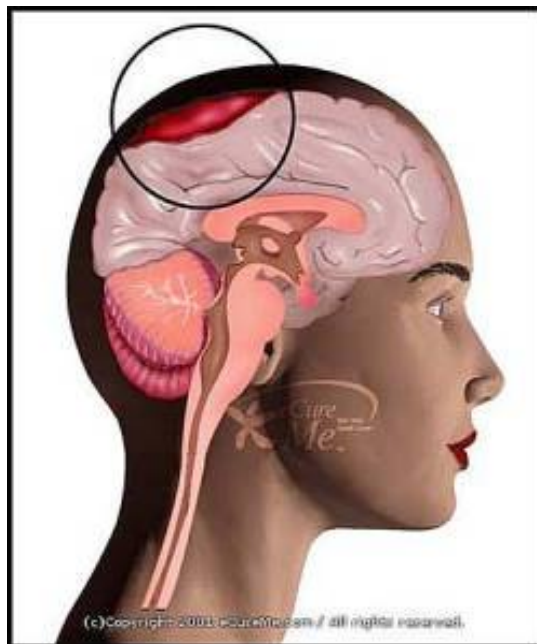
Повреде главе могу бити **отворене и затворене**. Код повреда главе најчешће долази до **повреда меких ткива праћених обилним крварењем**.

Теже повреде су **преломи кости главе**, а најтеже **повреде су повреде мозга** које настају код затворених и отворених повреда главе.

Знакови који указују на погоршање стања особе с повредом главе су:

- појава крвног подлева око очију у облику наочара
- цурење крви или бистре, жучкасте течности из уха или носа
- појава укочености или неосјетљивости појединих делова тела (руке, ноге).

Указати прву помоћ!



1. Потрес мозга (Comotio cerebri)

2. Ране на глави – по правилу крваре, јер је поткожно ткиво добро прокрвљено

3. Повреде ока – настају дејством механичких, хемијских, топлотних и других средстава.

Механичке повреде ока – настају у саобраћајним несрећама, при експлозијама, рушењу зграда, када се комадићи стакла, камена или прашине забију у око

4. Повреде носа

Нос се лако повређује при паду или удару руком или ногом противника. Крварења су увек обилна и драматична

5. **Повреде уха** – срећу се код хрвача и боксера. Најчешћа повреда је контузија ушне шкољке (поткожни хематом), који се манифестира у виду модрог плика.

6. Прва помоћ код повреда избијања зуба

Ако дође до избијања сталног зуба, потребно га је што пре вратити назад у лежиште.

ПОВРЕДЕ ВРАТА

Атлас (C1) – је први цервикални пршљен који носи главу.

Axis (C2) – је други пршљен који се препознаје по зубастом наставку (*dens axis*) који пролази кроз отвор на атласу и представља осовину око које се окреће глава.

Зглобови који се најчешће повређују приликом повреде врата су:

– **Articulatio atlantooccipitalis** – зглоб између оксип. кости и атласа.

Што се тиче повреда врата, оне се дешавају при наглим покретима главе или при падовима. При наглим покретима главе често долази до повреде мишића и лигамената врата, при чему се јавља јак бол и кочење врата.

Ако дође до повреде м. стерноклеидомастоидеуса, заузима се принудан положај где се глава савија на повређену, а лице окреће на здраву страну, што се зове *кривошија или torticollis*.

ПОВРЕДЕ ГРУДНОГ КОША

Повреде грудног коша могу бити *отворене и затворене*.

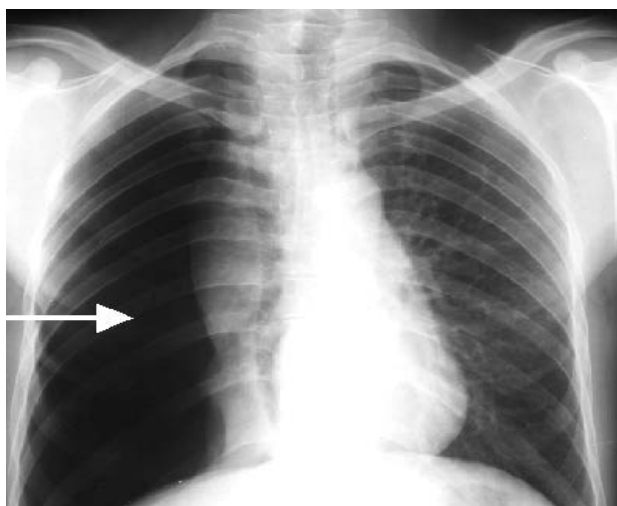
Најчешће **затворене повреде** грудног коша су преломи ребара, посебно у саобраћајним несрећама. Препознајемо их по отежном дисању, те боловима на месту повреде који се при сваком удисају јављају.

Отворене повреде грудног коша обично се наносе ватреним или хладним оружјем.

Отворене повреде грудног коша опасне су по живот јер у грудну шупљину улази ваздух, који заједно са крварењем потискује плућа на повређеној страни. Дисање је отежано, а са сваким удисајем накопља се све већа количина ваздуха која притишће плућа, срце, велике крвне жиле. Из ране излази пенушава крв и чује се шиштање ваздуха.

Прва помоћ код затворених повреда грудног коша се састоји у постављању повређеног у полуседећи положај уз имобилизацију руке на повређеној страни.

Прва помоћ код отворених повреда грудног коша састоји се у стављању стерилне газе на рану. Преко ње се ставља комад пластичне фолије или гумираног платна са првог завоја, који морају бити већи од стерилне газе, и потом се за кожу залепе фластером.



ПОВРЕДЕ ТРБУХА

Затворене повреде настају усед јаких, тупих удара, најчешће у саобраћајним несрећама, где може доћи до повреде желуца, црева, прснућа јетре, слезене итд., што је праћено обилним крварењем у трбушну шупљину.

При оваквим повредама зид трбуха је тврд и болан на додир.

Отворене повреде најчешће настају деловањем ватреног или хладног оружја и могу бити праћене испадањем органа (црева) и крварењем. Испаднуте органе код отворених повреда трбуха не смемо враћати у трбушну шупљину, већ их само прекрити већом стерилном газом.

TRANСПОРТ!



ПОВРЕДЕ КИЧМЕ

Кичма је савијена у облику слова **С**. Састоји се од 33-34 пршљена, које спајају 23 хрскавичаве формације – *disci intervertebrales*, који су између 24 права пршљена (*vertebrae verae*), који са њима граде покретни дио **кичме** – ***pars mobilis columnae vertebrae***.

Остатак чини непокретни део кичме – ***pars immobilis columnae vertebrae***.

Кичму делимо на:

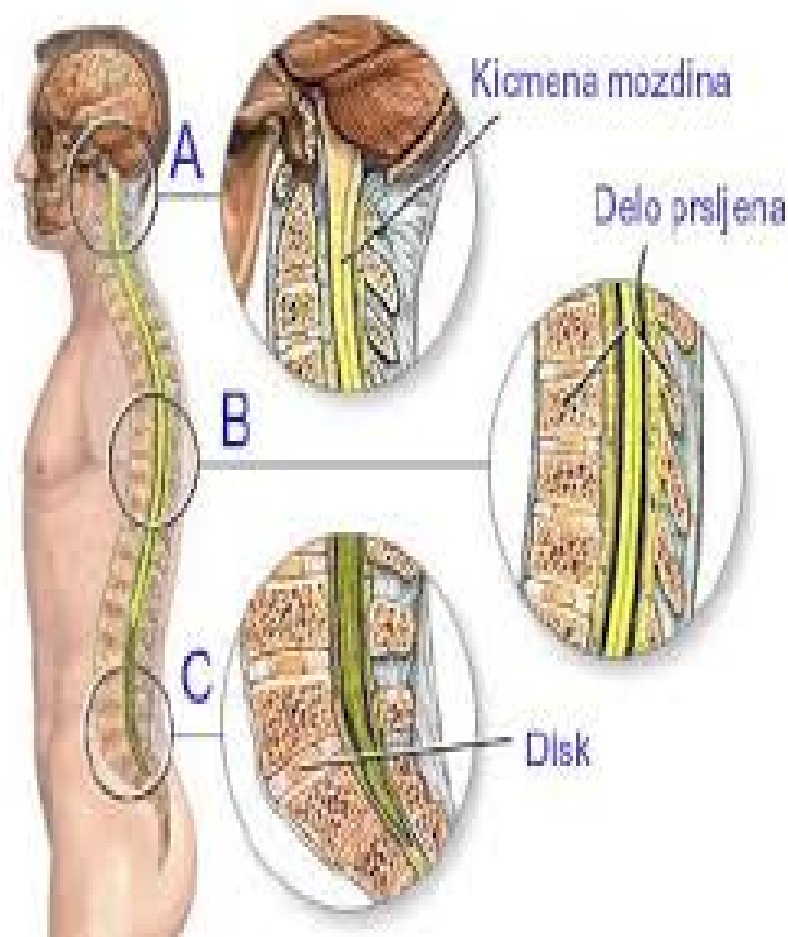
цервикални,
торакални,
лумбални,
сакрални и
кокцигијални део.

Повреде кичме могу бити *отворене* и *затворене*.

Најчешће долази до повреда вратног и слабинског дела кичме.

Повреде кичме можемо препознати или посумњати у њих приликом:

- повреда главе
- повреда праћених губитком свести
- вишеструких повреда
- болне осетљивости у пределу кичме
- губитка осећаја за бол и додир
- немогућност покретања руку, ногу или прстију



ПОВРЕДЕ КУКА И КАРЛИЦЕ

Повреде кука у спорту су веома ретке јер је овај зглоб обезбјеђен јаким везама и снажним мишићима.

Једна од најчешћих повреда кука је: **ишчашење кука (luxatio)** – које настаје деловањем врло јаких сила.

Luxatio iliaca – стражња луксација при чему се глава фемура налази дорзокранијално.

Luxatio ischiadiaca – стражња луксација.

Luxatio pubica – предња луксација.

Luxatio obturatoria – предња луксација.

Клиничка слика је очита тако да се дијагноза лако поставља на темељу ње, а потврђује се **рентгенским снимком**. Што се тиче терапије, **репозицију треба обавити** што пре:

– **Данелиозеова метода** изводи се док болесник лежи потрбушке тако да му повређена нога виси преко стране стола. Нога се екстендира притиском на савијено колено, уз опрезне ротацијске покрете.

– **Стимсонова метода** је слична, само при том здраву ногу придржава друга особа, а обе су болесникове ноге на рубу стола.

– **Алисова метода** је врло честа. Болесник лежи на леђима, а репозиција се спроводи континуираном тракцијом флектираног колена док друга особа обема рукама придржава болесникову карлицу.

Повреде кука у спорту су ретке.

ПРЕЛОМИ КАРЛИЦЕ

1. Преломи појединих делова карличног појаса:

- предња доња бедрена бодља
- предња горња бедрена бодља
- крило бедрене кости
- препонске и сједалне кости
- сакрума
- тртичне кости

2. Преломи карличног појаса у целини

Настају код снажног судара и превртања возила.

- предњи део појаса (препонска и седална кост)
- целина

3. Преломи ацетабулума

Озбиљан трауматизам, шок, репозиција је проблем. Разликујемо 3 типа ових прелома:

Тип А – прелом само једног носача (предњег или стражњег), само једне стјенке ацетабулума (предње или стражње).

Тип Б – карактеризиран је попречним преломом.

Тип Ц – прелом оба носача, као и сви сегменти ацетабулума.

Преломи карлице у спорту нису толико чести, али се дешавају. Дешавају се у аутотркама, скијању, боксу, скоковима с висина итд.

ФРАКТУРА МАНГАНИЈЕВЕ КОСТИ – чест прелом у спорту, иде се на место пубиса на 1 и 2 страну. Дејство силе иде проксимално и то доводи до луксације карлице према споља. Ту долази до померања проксималног прелома.

ПОВРЕДЕ КОЛЕНА

Повреда менискуса

Више од половине свих повреда зглоба колена чине лезије менискуса.

Повреда медијалног менискуса је 15-20 пута чешћа од повреде латералног менискуса, што је последица његове слабије покретљивости у односу на латерални менискус, и то због његове тесне везе са медијалним колатералним лигаментом. Када се менискуси доведу у положај да буду укљештени – у положају потколенице ротирани према споља и полуфлектирани (фудбал). Међу повредама менискуса разликујемо 4 облика:

Свеже повреде које настају на здравом менискусу, а најчешће су код спортиста. Обично су резултат деловања јаке силе.

Касна оштећења менискуса – при којима отпре постоји трауматско задржање менискуса знак су псеудопримарне дегенерације промене зглобне чахуре

Спонтана повреда менискуса темељи се на примарној дегенерацији ткива менискуса, а сусрећемо је код планинара.

Дијагноза – Анамнеза, **излив крви и болност након трауме, уз блокаду колена, побуђује** оправдану сумњу на лезију менискуса. Болна осетљивост на додир на медијалној страни зглобне пукотине није сигуран знак, јер он постоји и при повредама колатералног медијалног лигамента.

Знаци свеже повреде менискуса су:

- знатне функционалне сметње
 - спонтана бол на страни повређеног менискуса
 - умерен излив у колену, код пункције често се примећује
 - бол при палпацији колена у подручју зглобне пукотине
- рентгенски налаз

Знаци хроничне повреде менисуса су:

- повреда менисуса у анамнези
 - атрофија предње групе мишића натколенице, посебно muscle vastus medialis
 - чешће блокаде у анамнези
 - спонтани бол у подручју зглобне пукотине, као и бол при ротационим покретима потколенице
- излив је ређе назначен и обично сериозан
рентгенски налаз

Лечење: по правилу почиње конзервативним поступком, и у око 15% повређених заврши без потешкоћа. Свежа повреда менисуса третира се по правилу конзервативно. Иммобилизација тугор гипсом траје 6-8 недеља, уз обавезан физиотерапеутски поступак. У случајевима укљештења које се не може решити, ОПЕРАЦИЈА што пре.



Повреде колатералних лигамената

У ову повреду спадају:

1. истегнуће,
2. делимична руптура,
3. потпуна руптура.

При натегнућу нема нестабилности колена, при делимичној руптури **нестабилност колена може бити минимална** или изостати, а при потпуној руптури **нестабилност колена је изразито велика**.

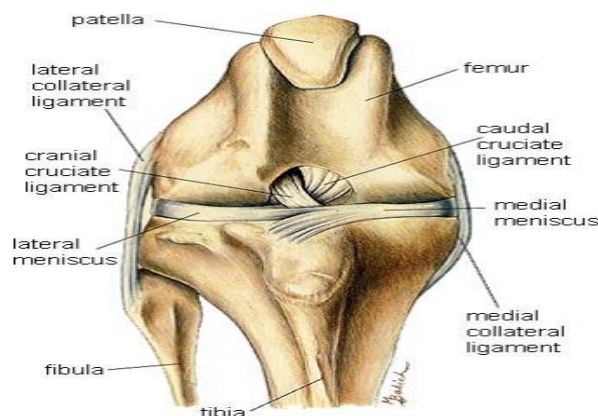
Ова повреда је веома типична за технику **скијања**, па се **болно место**, а то је **горње хватиште унутарње бочне везе** зове "скијашка тачка".

Ligamentum collaterale mediale повређује се **15 пута чешће** од латералног колатералног лигамента, а често је због анатомских односа у том подручју праћен истовременом повредом медијалног менисуса.

То може бити кидање у проксималном делу лигамента, понекад са одломљеном коштаном ламелом, затим руптура у средини лигамента, и на крају кидање дисталних делова лигамента с коштаном ламелом или без ње.

Лечење: дистензије колатералних лигамената лече се **конзервативно** и онда када нема битног губитка чврстоће колена. Препоручује се **мировање у кревету**, с **јастуком испод колена**, у трајању **2-4 недеље**.

Делимични раздор колатералног лигамента збрињава се **тутор-гипсом** у трајању **3-4 недеље**. Према томе, **пре тога се пункцијом уклони хематом из колена**.



Руптура унакрсних веза

Појединачне руптуре врло су ретке, а најчешће су **комбиноване са растргнућем колатералног лигамента и дорзалних делова зглобне чакуре.**

Према локализацији, постоје:

- руптура укрштене везе на феморалној инсерцији, са коштаном ламелом или без ње
- руптура саме везе
- руптура на тибиалној инсерцији, са коштаном ламелом или без ње

Могућа је руптура обе укрштене везе или једне од њих, а **много чешћа је: руптура предње унакрсне везе.**

Последица изненадне ротације потколенице према унутра, уз истовремену флексију и помак према споља.

Може настати након ударца ногом у празан простор уместо у лопту, те при ударцу по предњој страни потколенице испружене ноге. Врло брзо након повреде развија се **хемартроз**, већ током прва 2 сата.

Лечење: конзервативно се проводи при лакшим повредама са умереном нестабилношћу колена.

Повређени првих недеља лежи у кревету, с подигнутом ногом, након чега се ставља тугор-гипс у трајању 6-8 недеља, уз обавезне вежбе за јачање квадрицепса.

Операцијско лечење – операцију треба обавити што је могуће пре, јер временом настаје **озбиљно скврчавање лигамената и тада је операција знатно отежана.** Хируршки захват је **индициран у болесника с високим степеном нестабилности колена.**

Руптура тетиве muscle rectus femoris – најчешћа је у старијој животној доби, а настаје при паду на максимално контрахиран **квадрицепс.**

Дијагноза је непосредно после трауме врло једноставна: **изнад кронијалног руба пателе опипа се удубина.** Колено се не може активно испружити, а рентгенски снимак показује помак пателе дистално. Терапија је операција – појединачним У-шавовима. У постоперацијском периоду нужна је имобилизација тугор-гипсом у трајању 5-6 недеља.

Ишчашење колена

Луксација може бити потпуна или делимична.

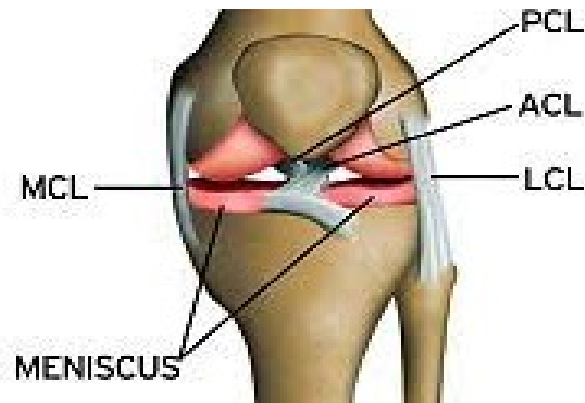
Осим лигамената оштечене су крвне жиле и живци. При том може настати **руптура, тромбоза или спазам крвне жиле.**

Терапија: састоји се од **што раније репозиције, која је могућа у више од 90% случајева.**

Преломи у пределу зглоба колена

- Кондилусни преломи фемура
- Преломи платоа тибије
- Преломи чашице
- Луксациони преломи зглоба колена (најтежи)
- Преломи пателе (услед пада или удара)

- Коминутивни преломи (мултифрагментални преломи)
- Интраартикуларни преломи главе тибие – настају при набијању испружене или лагано савијене ноге по дужини али и дејством силе са стране. Деле се: према месту настанка (монокондилни и бикондилни), према облику фрактуре (чисте, импресивне и депресивне), и преломи T, V Y. Чешће су фрактуре латералног него медијалног кондила.
- **Преломи пателе** – су релативно чести преломи. Преломи пателе настају директним и индиректним деловањем силе. При индиректним деловању силе најчешће настају попречни преломи пателе, и то најчешће при полусавијеном колену, при чему пателе само једним делом належа на кондил фемура



ПОВРЕДЕ СКОЧНИХ ЗГЛОБОВА

Најчешће су дисторзије (угануће). Скочни зглобови носе сву тежину при стајању, ходању и трчању. Искретање ка споља је много чешћа појава, и при томе се повређује lig. talofibulare anterior.

Према тежини повреде разликујемо 3 степена:

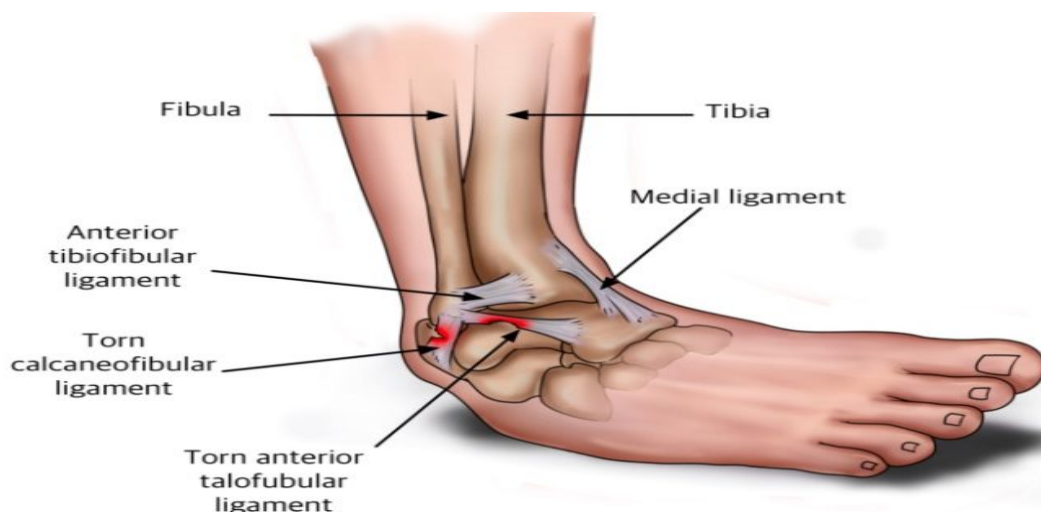
1. Елонгациона – карактерише натегнуће малог броја влакана. Бол је слаб и не ограничава битно покретљивост у датом зглобу.

2. Лацерациона – карактерише делимично кидање лигамената уз присуство јаког бола, која спречава активне покрете у датом зглобу, а присутан је и оток око зглоба.

3. Руптурациона – карактерише је потпуна руптура лигамената, велики оток и поткожни излив крви (хематом). Настаје и излив унутар зглобне шупљине који садржи примесе крви. Бол је веома изражена и при најмањим покретима, било активним или пасивним.

Прва помоћ подразумева **моменталну примену леда или хладне воде да би спречило крварење и излив у зглоб, као и настанак едема. Зглоб се имобилише или евентуално ставља у компресиони завој.**

Лекар треба утврдити да ли је **дошло до истовремене повреде костију, хрскавице, згл. чахуре, тетива и мишића.** Након тога препоручује се 8-10 дана мировања.



Повреда Ахилове тетиве – ова повреда може настати на потпуно здравој тетиви или на тетиви која показује дегенерацијске промене. За руптуру дегенерацијски промењене тетиве потребна је пуно мања сила деловања него за здраву тетиву.

Уз типичну **анамнезу и удубину** на месту тетиве, дијагноза је обично једноставна. Постоји ли **већа отеклина или хематом**, **удубина** се не може видети, али се може палпирати. Плантарна флексија је без снаге, а стајање и ход на прстима нису могући, рефlekса Ахилове тетиве нема.

Терапија: након постављања дијагнозе руптуре Ахилове тетиве једино јесте **операција**

Прелом калканеуса (петне кости) – врло је чест и чини 75% свих прелома стопала. Према Видаловој подели дели се на:

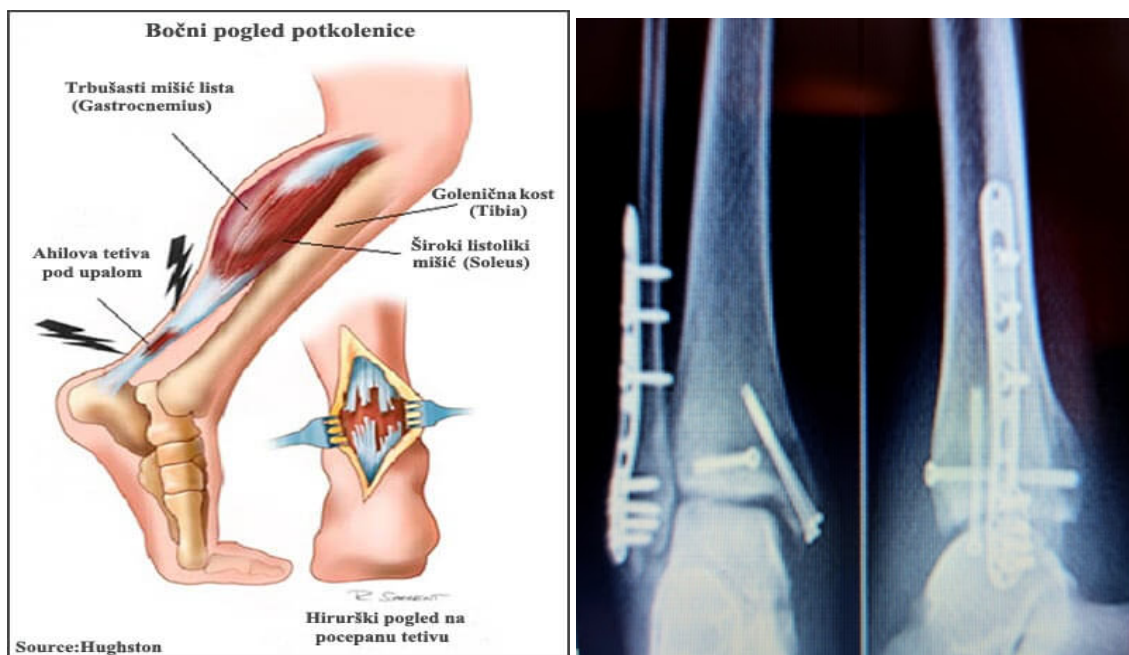
- прелом калканеуса **без удела доњег ножног зглоба**
- **прелом при којем је захваћен и доњи ножни зглоб, али без битног помака**
- **вишеиверни прелом с јачим разарањем доњег ножног зглоба.**

Фрактура малеолуса

- малеолусни + високи прелом фибуле
- бималеолусни
- трималеолусни

Чешће се ломи латерални, а и медијални ако је јача сила и зато се ломе ивице зглобне површине тибе.

Лечење: репозиција, гипс 8-10 недеља.



ПРЕЛОМИ ФЕМУРА

а) Главица фемура (Capitulum)

Честа повреда у саобраћајним несрећама. Уобичајена је подела прелома фемура на 4 типа:

- тип 1 – откидање малог каудалног фрагмента главице
- тип 2 – откидање већег дела од главице фемура коју завршава кранијално (супинаторно)
- тип 3 – комбинација типа I или II са медијалном фрактуром врата фемура
- тип 4 – комбинација типа I или II са дорзакранијалном фрактуром карличне кости (Acetabulum).

Преломи главе фемура могу бити тангенцијални. Начин лечења је оперативни. Базноцервикални су чести код жена и деце.

б) Прелом врата фемура (Collum femoris) и Трохантерна регија

Припадају скупини најчешћих прелома. 10% свих прелома отпада на фрактуру врата фемура.

Врсте прелома у подручју врата фемура и трохантерне регије су:

медијални, латерални, пертрохантерни, интертрохантерни, субтрохантерни, субкапитални, трансцервикални, цервикотрохантерни, транстрохантерни.

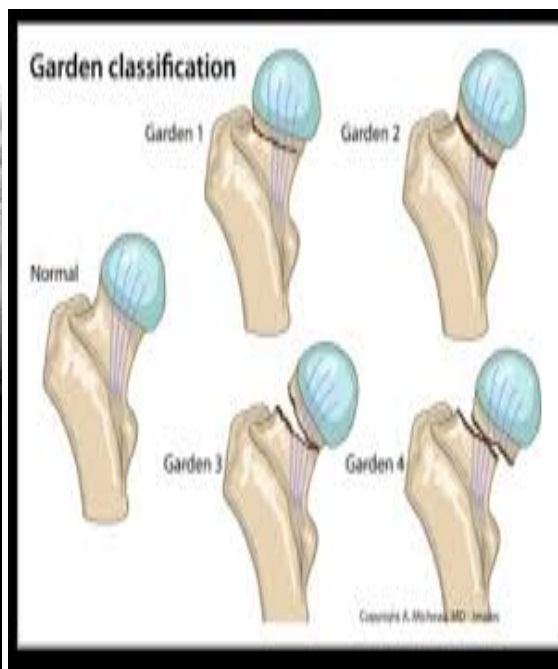
Постоји подела на: интракапсуларне и екстракапсуларне, затим на абдукцијске и адукцијске.

в) Субтрохантерна регија – изнад

г) Прелом дијафизе фемура

д) Прелом дисталног краја фемура

ђ) Прелом дијафизе фемура



ПРЕЛОМИ ПОТКОЛЕНИЦЕ

Најчешћи су костални и чине око 15% од свих прелома.

Постоје: **преломи платоа тибие, преломи дијафизе, преломи дисталних делова, супрамалеолусни преломи и малеолусни преломи.**

– **Преломи платоа тибие** – могу бити са преломом спољнег кондила, унутрашњег кондила, бикондиларни преломи, а по типу прелома могу бити са одвајањем фрагмената, улагањем фрагмената и комбиновани.

Подела прелома платоа тибие – **чисти преломи латерално, дорзално, ограничени империјски преломи,**

Комбиновани преломи I, II типа и Y и T преломи (вишеиверни прелом оба кондила).

Конзервативни преломи без дислокације, имобилизацијом 8-10 недеља. Остали преломи лече се операцијом.

Преломи дијафизе – могу бити попречни, коси и спирални те преломи у две разине тј. двоструки. Настају дејством директне и индиректне силе.

Пилон фрактура – подразумева интраартикуларни прелом дисталног дела тибие. Јавља се у 5% свих прелома. У око 80% случајева од пилон фрактуре настаје прелом фибуле, а у 20% она остаје неоштечена.

Настанак – ови преломи најчешће настају када се тибиа набије према талусу (скок са висине, скијаши, клизачи, саобраћајне несреће).

Разликујемо следеће пилон фрактуре:

- чисти преломи без дислокације
- преломи са знатном дислокацијом
- империјски прелом с урушавањем спонгиозе тибије повише зглобне плохе.

Повреде nervus fibularis

Настају у пределу *sarut* и *colum fibulae*, јер она обилази врат фибуле према доле и дели се на два дела. Исподи овог живца су најмлађи и најсклонији повредама зато што су искључени мишићи који су инервирани.

Повреде nervus ischiadicus

Врло су тешке. Настају испадом *nervus peroneusa* чешће и нервус ишијадикуса.

Испитна питања

1. Повреде, врсте и узрок.
2. Термичке повреде.
3. Превенција спортских повреда.
4. Повреде доњих екстремитета.
5. Повреде коже и поткожног ткива.
6. Повреде мишића.
7. Повреде коштаног зглобног система.
8. Повреде главе.
9. Повреде колена.
10. Повреде скочног зглоба.

МЕТОДЕ СЛИКОВНЕ ДИЈАГНОСТИКЕ У СПОРТСКОЈ МЕДИЦИНИ

Врсте

1. Рендгенско снимање
2. Компјутеризована томографија
3. Мултидетекторска 64-слајсна компјутерска томографија
4. Позитрон емисиона томографија
5. Ултразвучна дијагностика
6. Магнетна резонанца

1. Ro – рендгенографија

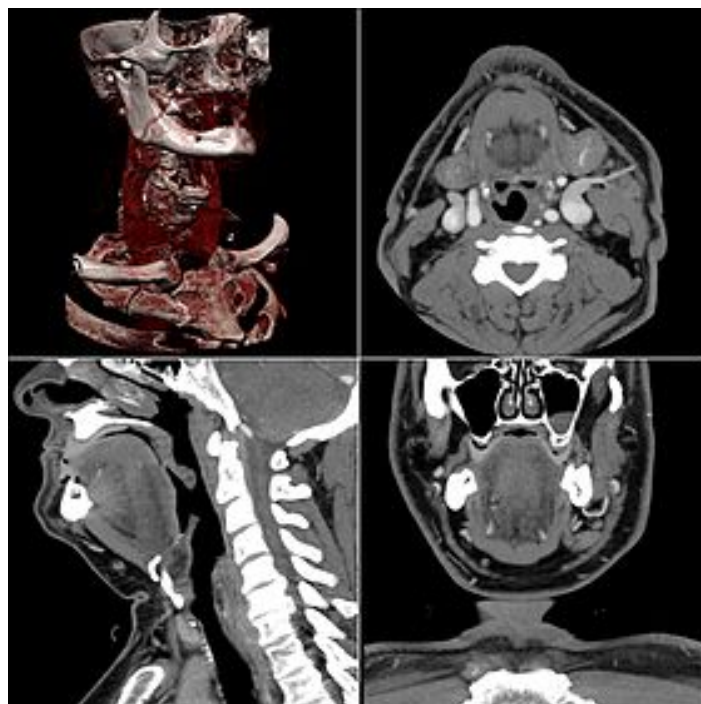
- ▶ Радиографија је снимање делова тела помоћу рендгенских зрака.
- ▶ **Рендгенски (X) зраци** су облик зрачења са **веома високим нивоом енергије** која им омогућава да продру кроз тело и створе слику. Свака слика настала коришћењем рендгенског зрака настаје услед **различитог апсорбовања (упијања) зрачења** у различитим структурама или деловима тела.
- ▶ Густа структура, као што је кост, апсорбује висок проценат рендгенског зрака (која се на слици коју добијемо представља као светло сива), док структуре мале густине, попут меких ткива, апсорбују мали проценат зрачења и на добијеном снимку имају тамно сиву боју.
- ▶ Многобројни делови људског тела имају различите густине и та разлика ствара рендгенску слику.
- ▶ Новији уређаји мање зраче.
- ▶ Трудноћа – контраиндикација.



2. СТ – компјутеризована томографија (скенер)

Компјутеризована томографија, скраћено **СТ** (енгл. *computerized tomography*), радиолошки је метод снимања који поред рендген зрачења примењује и *томографију*.

- Метод се заснива на **математичкој процедури обраде снимака** или *томографској реконструкцији снимака* уз примену савремених рачунара и програмских пакета у њима.
- Метод **дигиталне геометријске обраде** се користи за генерисање тродимензионалних слика унутрашњости снимљеног објекта.
- Чини је велика серија дводимензионалних рендгенских снимака снимљених у току једне ротације уређаја око своје осе.
- Изложеност X зрацима.
- Контраст.



3. Мултидетекторска 64-слајсна компјутерска томографија

Мултислајс скенер

Детаљни и прецизни приказ меких ткива, крвних судова и костију.

Снимање тумора, локализоване инфекције, тромбоза, анеуризма или крварење.

Повреда унутрашњих органа, повреде мишића и костију.

Јасније се види калцификација па се боље види осификујући миозитис него магнет.

Пострауматске промене мишића.

Када је магнет контраиндикована.

Ко сме да ради преглед на МСЦТ, а ко никако не сме и због чега?

Скенерском снимању се не смеју излагати пацијенти који имају алергију на јод!

Они који имају хронична бубрежна обољења, јер се контраст не може елиминисати из организма уколико су бубрези оболели.

Зато је битно пре прегледа навести да ли пацијент има алергију на јод и да ли има обољење бубрега.

Ако бубрежно обољење постоји морамо знати колике су **концентрације уреје и креатинина у крви**, јер су то лабораторијски параметри функције бубрега.

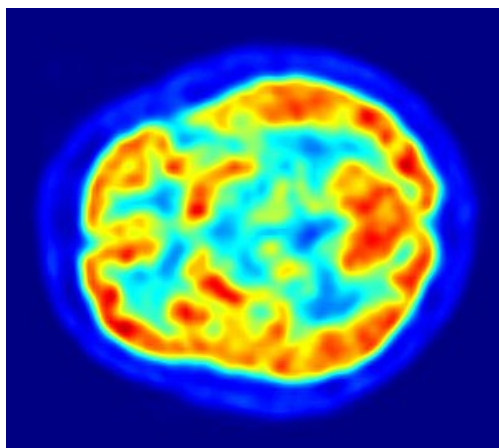
У оба случаја пацијент је кандидат за другу врсту прегледа односно за магнетну резонанцу.

4. Позитронска емисиона томографија (ПЕТ)

ПЕТ је дијагностичка метода нуклеарне медицине која се разликује од других прегледа при нуклеарној медицини у том погледу што ПЕТ детектује метаболизам унутар телесних ткива, док остали типови прегледа при нуклеарној медицини детектују количину радиоактивне супстанце сакупљене у телесном ткиву локације која је под прегледом.

Снимање се изводи са радионуклидима који при радиоактивном распаду емитују позитивно наелектрисане бета честице.

То су **краткоживећи радионуклиди**, тако да се ПЕТ техника може користити само у радионуклидним лабораторијама са инсталираним медицинским циклотронима или лабораторијама које се налазе на ограниченој дачљини од места производње позитронских радионуклида.



Предности ПЕТ-а у односу на стандардне технике снимања су вишеструке

Зато што је радиоактивност веома краткотрајна, излагање радијацији је екстремно ниско.

Количина супстанце је толико мала да не утиче на нормалне процесе у телу.

Осетљивост уређаја за детекцију радиоактивног зрачења је врло велика.

Квантитативна испитивања су прецизна, јер гама фотони имају високу енергију и не апсорбују се у ткивима организма. Коришћени радионуклиди у великом броју припадају хемијским елементима који се уграђују у сложена органска једињења организма, тако да је ова техника погодна за ин виво испитивање метаболизма.

Брза аквизиција података задовољава услове извођења перфузионе сцинтиграфије различитих органа.

ПЕТ даје и супериорне морфолошке информације, јер се снимање пресека органа врши са просторном резолуцијом испод 5 мм.

Најзад, **тродимензионални снимак омогућава израчунавање запремине органа и величине фокусних лезија.**

ПЕТ налази велику примену у кардиологији, неурологији, онкологији и другим медицинским гранама.



5. Ултразвучна дијагностика (ултразвук)

Звучни таласи веће фреквенције од 20.000Хз које људско уво не може да перципира, названи су **ултразвуком**. Ултразвук пролази кроз разна ткива-медијуме, која пружају одређени отпор. На граници два медијума који имају различит акустични отпор, **део енергије ће се рефлектовати, а други део преломити у други медијум са новом брзином и новом таласном дужином**. Ако се импулс поновљено шаље кроз неко ткиво, а рефлектовани део континуирано региструје, **добива се слика** граничне површине између два медијума.

У медицини се користи ултразвук слабе јачине.

Ова метода је безбедна и у медицини се може употребљавати у правилним дијагностичким и терапијским индикацијама. Штетно дејство ултразвука који се употребљава у медицини није доказано.

3Д и 4Д ултразвук

Нагли развитак нових технологија, као и побољшања досадашње стандардне дводимензионалне слике у ултразвучној дијагностици, довели су до развитка дијагностичких 3Д (тродимензионалних) и 4Д ултразвучних система, чија је неинвазивна и истовремена „real time“ интерактивна природа идеална за примену у гинекологији и акушерству.

Настанак тродимензионалне слике заснива се на комбинацији серијских дводимензионалних слика, волуменског скенирања и техници бифокалних сочива.

- Могућност приказа комплексних анатомских структура,
- Волуметријско мерење различитих органа,
- Приказ протока и тродимензионално испитивање феталног скелета.



6. Магнетна резонанца

Организам човека се излаже сталном магнетном пољу **велике снаге (0.2 – 3 Тесле)**. Том приликом долази до **преоријентације протона** тако да се њихове магнетне осе постављају паралелно магнетним линијама сила спољашњег магнетног поља.

Емитовањем спољашњег радиофреквентног таласа долази до поремећаја овог положаја и настанка магнетних линија сила другог правца. Престанком емитовања спољашњег радиофреквентног таласа долази до постепеног смањења ових других магнетних линија силе што се може регистровати, а време повратка у основно стање измерити. Ови сигнали се региструју, компјутерски обраде и предстаљају **основу слике**.

Магнетном резонанцом се могу прегледати сви делови тела:

- централни нервни систем (мозак и кичмена мождина),
- коштано-зглобни систем,
- мишићи,
- крвни судови,
- медијастинални органи,
- трбушни органи,
- карлични органи,
- екстремитети...



Дијагностичка метода код пацијената који не смеју ући у МР магнетно поље:

1. То су пацијенти са пејсмејкером,
2. Пацијенти са металним имплантима у телу,
3. Пацијенти са вештачким зглобовима,
4. Пацијенти са металним хируршким материјалом и
5. Пацијенти са страним телима заосталим након повреда ватреним оружјем,
6. Врло тешки пацијенти у коми,
7. Пацијенти на кисеонику,
8. Узнемирени пацијенти.

Испитна питања

1. Рендгенско снимање у спортској медицини.
2. Компјутеризована томографија.
3. Ултра звучна дијагностика.
4. Магнетна резонанца.

МЕТОДЕ ФИЗИКАЛНЕ ТЕРАПИЈЕ У СПОРТСКОЈ МЕДИЦИНИ

RICE – Процедура

Код спортских повреда, у акутној фази лечења (непосредно након повреде 48-72h), примењује се RICE принцип (као и код свих повреда):

R – rest (одмор),

I – ice (лед),

C – compression (компресија еластичним завојем) и

E – elevation (подизање повређеног дела тела). Могу се узимати и нестероидни аналгетици.

MEAT – протокол новији ставови

Movement

Exercise

Analgetics

Treatment



Методe физикалне терапије које користе хладноћу

Терапија хладноћом или **криотерапија** је врло корисна метода физикалне терапије у спортској медицини.

Смањење нервне спроводљивости дотока крви, оштећења мишића и **Голџијевог тетивног органа** и смањење активност и растегљивост ензима колагеназе.

Постоје бројни начини апликације хладноће.

Ломљени лед у кесу – „хладни пакет“ постоји и комерцијални са силиконом који мора да се замрзне.

– 10-30 мин са компресивним завојем.

– Хладна масажа је употреба леда или леденог штапића, директним наношењем на „запаљено“ ткиво у трајању од 5 до 10 минута.

– Постоје и готови препарати, гел или силиконско хладно паковање хлађено на -12 степени целзијуса које се ставља у периодима од по 10 до 30 минута.

– Утапање екстремитета у хладну воду (температура од 4 до 10 степени целзијуса) обезбеђује циркумферентно хлађење тог екстремитета конвекцијом.

– Криотерапски компресивни сетови (поставља се манжетна кроз коју иде хладна вода уз истовремену статичку или пнеуматску компресију 10-30 мин).

– Контраиндикације за хладноћу (Рејноов феномен, криоглобулинемија, алергија на хладноћу, анестезирана кожа и периферне васкуларне болести).

Методe физикалне терапије које користе површинску топлоту

Користи се за: уклањање бола, укоченост зглобова и непријатне затегнутости (дистензије) тетива убрзање метаболизма и повећање температуре.

– **Умиривање, седација, општа релаксација, повећање дотока крви и активности колагеназе. Продор до 2цм, максимална температураје у кожи и масном ткиву.**

Парафини, електрични топлотни јастучићи и хидроколатор јастучићи

Површински агенси продире кроз кожу до **2 цм дубине**, максимална температура ткива се постиже у масном слоју.

Ураћање у ђакузи каду је пример топлоте по површини коже, при чему се енергија преноси **конвекцијом**.

Температура воде је прилагођена површини потопљеног тела за имерзију дисталног екстремитета користи се температура до **40 степени** целзијуса.

За имерзију (потапање) до струка користи се температура до 41 степена целзијуса, код пацијената код којих се примењује превентива користи се температура до 38 степени целзијуса.

Флуидотерапија је други начин којим се површински примењује топлота која се преноси конвексијом. Флуидо терапија **дозвољава активни обим покрета, али и обезбеђује заштиту од контаминације коже.**

Контраиндикације: акутна запаљења, склоност крварењу, смањена осетљивост и лоша циркулација.

Методe физикалне терапије које користе дубинску топлоту

Дубински топлотни агенси продире дубље од 2 цм и маскимална температура се постиже испод поткожног ткива преношењем топлоте у коштано-мишићни међупростор.

– Користи се за: уклањање бола, укоченост зглобова и непријатне затегнутости (дистензије) тетива убрзање метаболизма и повећање температуре.

– Физиолошки ефекти су: **умиривање, седација, општа релаксација, повећање дотока крви и активности колагеназе.**

Постоји уска граница између терапијског температурног опсега и температура која потенцијално могу да изазову оштећење ткива. Граница бола је 45 степени целзијуса, док је **циљ температура од 40 степени целзијуса.**

Ултразвук је пример дубинског температурног агенса.

Механотерапија – Вибрације молекула се претварају у топлоту која **продире 6 до 8 цм** у дубину ткива. Уобичајена терапијска снага је у распону од **0,5 до 3 W/цм².**

Сонофореза – лекови и ултразвук, брже дејство.

Субаквални УЗ-у воденој средини додају се ефекти лонгитудиналних компоненти –боље усмерење.

Краткоталасна дијатермија – електромагнетна енергија се претвара у топлотну, загревање зависи од отпора ткива и електрода.

Контраиндикације: близина мозга, очију, срца, трудноћа, зоне раста костију и делови оперисане кичме.

Електротерапија

Електротерапија подразумева примену различитих струја у терапијске сврхе.

У електротерапији се користимо струјама различитих фреквенција и зато их делимо на:

– Константну једносмерну – ГАЛВАНСКУ

- Дијадинамска или МОДУЛАРНА струја са фреквенцом 50-100Хз које спадају у нискофреквентне струје
 - Ултраподдражајне струје са фреквенцом од 140Хз које такође спадају у нискофреквентне
 - Интерферентне или ендogene струје са фреквенцом од око **4000Хз** које спадају у средњефреквентне струје
 - Високофреквентне струје са фреквенцом **0,5 до 4000 и више МХз** које се у организму претварају у топлоту
 - Електростимулација (класична електростимулација, ТЕНС, ФЕС) коју чини струја различитих импулсе, за изазивање мишићне контракције и уклањање бола
 - Електромагнетну, где електромагнетни таласи дају биолошки ефекат.
- Ово је подела која се темељи на физиолошкој, а не на физикалној основи, узевши у обзир деловање електричне енергије на организм.

ГАЛВАНСКА струја – назива се још медицинском галванизацијом, једносмерном константном струјом, константном галванизацијом...

Физиолошко дејство галванске струје је дејство на вазомоторе, крвни судови се шире, настаје вазодилатација при којој се распадни продукти елиминишу, а убрзана циркулација доноси свеже хранљиве састојке и кисеоник па се тако нормализује рН вредност ткива.

Температура коже се повиси за 1-2 степена. Хиперемија је на катоди јача и дуже траје.

Хиперемија настаје непосредно на месту галванизације и рефлексно на удаљеним местима преко вазомоторних центара у кичменој мождини и у мозгу.

Галванска струја делује аналгетски због пораста или нормализације рН вредности.

Галванска струја делује **директно на симпатичке нерве који су одговорни за одвођење бола.**

Дејство галванске струје заснован је такође и **на повећаној надражљивости и проводљивости у моторном живцу и мишићу.**

Зато галванизација служи у комплексном лечењу млитавих парализа па је треба применити пре електростимулације јер се тако убрзава процес реинервације.

Електротерапија – индикације:

- парезе и парализе периферних нерава
- реуматске болести, осим запаљенског у активној и акутној фази
- болести крвних судова и поремецаји циркулације
- посттрауматски едеми

Контраиндикације: малигнитет, акутне упале, крварење и склоност ка крварењу, декомпензација срца, трудноћа, присуство метала, промене на кожи.

Електрофореза – ионтофореза је уношење лекова у јонском стању у организм кроз неоштећену кожу или слузокожу галванском струјом. Лек долази у кожу и подкожно ткиво до 1мм, где се у облику депоа задржава од неколико сати до неколико дана. Јонтофорезом се могу давати локални анестетици, нестероидни антиинфламаторни лекови, хидрокортизон, магнезијум, калцијум, а у неким случајевима антибиотик.



ДИАДИНАМСКЕ СТРУЈЕ – називају се и **модулиране или Бернардове струје и галваносинусне струје**. Облици модулација диадинамских струја – **ДФ ствара вибрације и боцкање, МФ изазива јаче вибрације, ЦП и ЛП.**

Физиолошко дејство ових струја је надражај нервних влакана А-делта и Ц типа који носи бол, вазодилатација, делују на пропустљивост ћелијских мембране.

Терапијски ефекти ових струја су – **смањење бола, отока и упале, повећање мишићне контракције, повећање локалне циркулације, убрзавање зарастања рана.**

ИНТЕРФЕРЕНТНЕ СТРУЈЕ – Интерферентне струје су струје **средње фреквенце** које настају из **две синусоидне наизменичне струје које међусобно преклапају** у разним комбинацијама. Резултат њихове интерференције је **струја ниске фреквенце 1 до 100Хз** која одговара разлици фреквенца тих двеју струја. Интерференција се догађа **у дубини ткива па се ове струје називају ендогеним струјама.**

ИФС делују **симпатиколитички, вазодилаторно, мењању ћелијске процесе променом пропустљивости ћелијске мембране.** Терапијско деловање је **смањење бола, смањење отока и упале, повећање мишићне контракције, повећање опште и локалне циркулације, стимулација зарастања коштаног и меког ткива.**

Смањење бола настаје деловањем **блокаде активности ноцицептора и уклањањем из оштећеног подручја супстанци које драже нервне завршетке.** Смањење отока и упале настаје повећаним уклањањем продуката метаболизма повећањем локалне циркулације.

Индикације:

- поремећај периферне циркулације
- повреде костију и зглобова
- спортске повреде, повреде мишића и тетива
- дегенеративне болести зглобова
- болна стања кичме
- стрес инконтиненција

Контраиндикације: акутни и субакутни тромбофлебитис, Паркинсонов синдром, заразне болести, спастичне парезе, опасност хеморагије, малигнитет, трудноћа, пејсмејкер, хипоестезија.

Електротерапија је сигуран и безбедан терапеутски модел који даје одличне резултате. Физикална терапија употребом електротерапије решава многа стања (бол, отоке, запаљења, споро зарастање меких ткива...) на брз и ефикасан начин.

Транскутанаелектрична нервна стимулација – TENS – лечење болних стања, електроде локално илои сегментно.

Перкутана електрична нервна стимулација – PENS – посебне игле се убадају на болна места.

Стимулација галванском струјом HVGS high voltage galvanic stimulation струја висог напона дубље продирале у ткива.оток и бол не мења смер и јачину.

NMES-neuro muscular stimulation – стимулисање мишићних контракција код атрофије. Наизменична струја бољи доток крви.

Магнетотерапија

Ова врста терапије показује низ предности у лечењу, пре свега због **широког спектра обољења** где се може применити.

Пацијенти је јако добро подносе и има **мали број контраиндикација.**

Магнетотерапија (магнетна терапија)

– Дејства:

Антиедематозно и антиинфламаторно.

- **Убрзава регенерацију ткива** (зарастање рана, прелома костију, повреда)

Електромагнетно поље **повећава ћелијску пропустљивост, тиме убрзава метаболизам и повећава ниво кисеоника и храњивих материја у ткиву**. Убрзањем промета материја на нивоу ћелије подстиче се оздрављење. Последица деловања магнетног поља је **побољшање локалне циркулације и оксигенације ткива на које смо деловали**.

Магнетна терапија се може апликовати локално, на ограниченом месту, тиме избегавајући споредне ефекте на друге системе у телу. **Може се апликовати и кроз одећу, гипс, код стања који захтевају дуготрајну имобилизацију.**

Индикације за примену магнетног поља

- болести мишићно коштаног система (повреде – контузије, истегнућа мишића, повреде лигамената, луксације и дисторзије, фрактуре – нарочито код отежаног стварања калуса, псеудоартрозе (M-Sudeck)
- реуматске болести, дегенеративни и запаљенски процеси, остеопороза, ванзглобни реуматизам
- стања након операција дискус хернија, операције на мишићима и тетивама, успорено зарастање рана, контрактуре
- неуралгије, спастичне и млитаве парезе, екстрапирамидни су, главобоље
- хипертензија, хипотензија, поремећаји периферне циркулације, декубитуси, Раунаудова болест, хемороиди, целулитис.

Магнетотерапија – контраиндикације: потребан је опрез код болесника са стенозом и оклузијом крвних судова као и код дијабетичне ангиопатије. Потребан је опрез и код болесника са ангином пекторис. Главне контраиндикације су: срчани стимулатор, акутна ТБЦ, трудноћа, крварење из дигестивног тракта, дерматомикозе и јувенилни дијабетес.

Ласеротерапија

Ласер је последњих година уз магнетотерапију постао **најпопуларнији физички агенс**. Реч „ласер“ представља скраћеницу за „*light amplification by stimulated emission of radiation*“ што значи: појачање светлости стимулисаном емисијом зрачења.

Ласер је у медицини незаменљив у већини њених грана као сто су: **хирургија, физикална медицина, трауматологија, дерматологија, козметика...**

Ласери високе снаге своју примену су нашли у хирургији, док се ласери ниске снаге користе у физикалној медицини, што је за нас и најинтересантније.

Снага ласера, излазна снага ласерског зрака, таласна дужина, енергија зрачења, фокус ласерског зрачења, укупна енергија ласерског зрачења као и режим рада (континуирани или импулсни) су параметри који одређују ефекте примене ласера и морају бити **прецизни** пре него сто се ласер примени у практичном раду.

Терапија ласером: дејство ласера у физикалној терапији

- **Регенерација ткива**
- **Стимулација микроциркулације**
- **Повећање биоенергетског метаболизма**
- **Ефекат против бола**
- **Ефекат против упале**
- **Ефекат против отока**

Ласерско зрачење се може применити

- **тачкасто на болна места, скенирајућом техником**

- рефлексно, деловањем на рефлексне зоне, Валеове тачке као и акупунктурне тачке (ласеропунктура)

Доза ласерског зрачења одређује се на основу **избора емисионе сонде, трајања процедуре и серије.**

Терапија ласером се може применити код следећих индикација

- дегенеративни зглобни и ванзглобни реуматизам
- стања после повреде
- успорено зрастање рана
- ожиљци, келоиди
- кожна обољења, гинеколошка, уролошка
- сва обољења и стања за која се препоручује акупунктура.

Терапија ласером (Ласеротерапија) укратко

- користе се ласери мале снаге који немају изражено термичко дејство
- на ласерску стимулацију реагују много више оштећене ћелије него здраве што доприноси бржем зрастању рана и лечењу повреда
- терапија ласером се најчешће користи код третмана различитих болних стања: трауматолошких, стања после повреде, реуматолошких стања као и код одређеног броја неуролошких обољења
- терапија ласером је безболна и траје кратко

Контраиндикације: ласеротерапија је контраиндикована код веома малог броја стања – најчешће када постоји малигнитет. Такође, не саветује се примена у лечењу штитне жлезде, лечењу ока, као и примена за време трудноће.

Испитна питања

1. RICE процедурау спорсткој медицини.
2. Методе физикалне терапије које користе хладноћу.
3. Методе физикалне терапије које користе површинску топлоту.
4. Методе физикалне терапије које користе дубинску топлоту.
5. Електротерапија као метода физикалне терапије.
6. Магнетотерапија и ласеротерапија у физикалној терапији.

ПРИНЦИПИ ПРЕВЕНЦИЈЕ ПОВРЕДА У СПОРТУ, ФИЗИЧКОМ ВАСПИТАЊУ И РЕКРЕАЦИЈИ

Превенција повреда у спорту

Претходна селекција спортиста у циљу:

- ▶ Утврђивања физичких особина и елиминација присутних ограничења или неспособности.
- ▶ Одређивање нивоа оспособљености за одређену врсту спорта.
- ▶ Одређивања поступка којим се младим спортистима може одобрити бављење неким спортом без већих опасности од повређивања или настанка хроничних оштећења.
- ▶ Утврђивања да ли доба раста, усклађен са мотивацијом спортисте која је често необјективна (и води у дисимулацију) и нереалну субјективну процену тежине повреде и фазе опоравка.

Такмичарска спремност

- ▶ **Претренираност** представља велику опасност по повређивање у спорту, јер такав спортиста је много осетљивији на повреде.
- ▶ **Преосетљивост на акутне инфекције**, јер велики телесни напори смањују имуну снагу организма, па а опоравак након повреда дуже траје, јер ране и преломи спортисте зарастају,

Стање спортског боришта

- ▶ Сви терени за бављење спортом као и сва спортска боришта требају испуњавати све услове за што безбедније бављење спортским активностима. Нпр. фудбалски терен мора бити раван, са правилно покошеном травом, безбедно обележен, са добром дренажом, а на савременим теренима и са грејањем испод траве (како би се спречила појава леда на траванатим површинама).
- ▶ Слично се односи и на остале терене, и зато је правилима такмиња прописано које услове терен мора да испуњава, пре почетка активности на њему.

Употреба заштитне опрема

- ▶ Свака спортска дисциплина захтева одређену врсту заштитне спортске одеће, обуће, наочара кацига итд, што је прописано посебним правилима.

Превентивна бандажа

- ▶ Настанак или смањивање повреде лигамената, тетива, па и костију, може се значајно смањити правилном употребом превентивне бандаже. На пример, бандажа шаке код боксера, која је правилима обавезна, или бандаша скочних зглобова код кошаркаша.

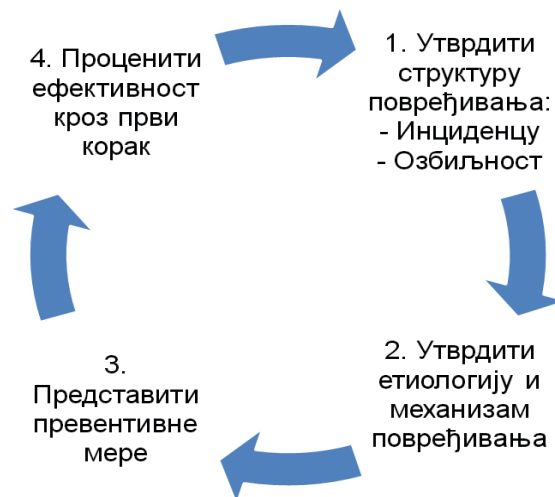
Утицај ранијих повреда

- ▶ Како не постоји чудотворан начин да се лечење спортске повреде убрза, мимо природних токова који се одигравају у организму повређене особе, свако прерано и недозирано оптерећење, лако може довести до већег и тежег повређивања.

Контрола и самоконтрола

- ▶ Поштовање правила сваке спортске игре или прописаних процедура тренинга од великог су значаја за спречавање повреда. У тим напорима, тренер, судија и лекар морају бити чланови истог тима, који брине о безбедности спортисте.

Кораци у превенцији повреда



Фактори ризика за спортске повреде

- ▶ Унутрашњи
 - Променљиви
 - Непроменљиви
- ▶ Спољашњи

Унутрашњи фактори

- ▶ **Променљиви**
 - Мишићна снага
 - Флексибилност
 - Ниво развоја вештине
 - Здравствено стање (раније повреде и нестабилност зглобова)
- ▶ **Непроменљиви**
 - Старост
 - Пол
 - Етичка припадност
 - Генетика

Спољашњи фактори

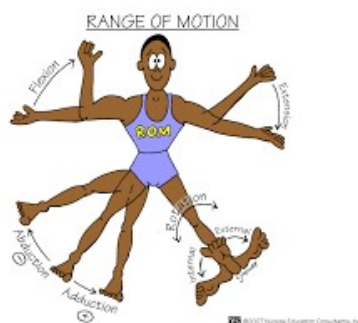
- ▶ Тренинг
- ▶ Исхрана
- ▶ Опрема
- ▶ Окружење
- ▶ И све друго

Фактори у превенцији спортских повреда

- ▶ Загревање
- ▶ Истезање
- ▶ Тејповање и ношење ортоза
- ▶ Заштитна опрема
- ▶ Одговарајућа опрема
- ▶ Фактори спољашње средине
- ▶ Адекватан тренинг
- ▶ Психологија
- ▶ Исхрана
- ▶ Баланс кинетичких ланаца

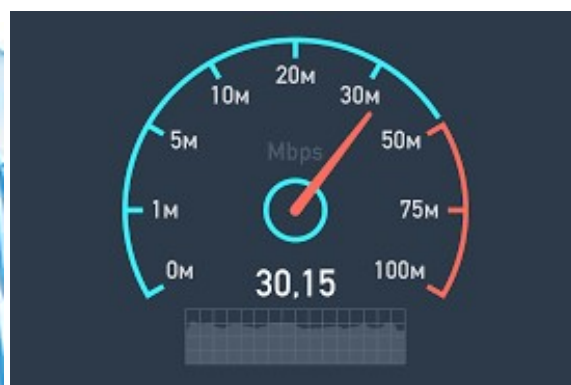
Загревање

- ▶ Вежбе пре тренинга или такмичења
- ▶ Две врсте загревања
 - Опште вежбе (нпр. џогинг)
 - Специфичне вежбе (покрети прилагођени одређеној спортској активности)



Користи загревања су:

- ▶ Повећање крвотока у мишићима
- ▶ Повећање допремања кисеоника мишићима кроз повећање отпуштања кисоника из хемоглобина
- ▶ Смањење васкуларног отпора
- ▶ Смањење мишићне вискозности омогућавајући глатку мишићну контракцију
- ▶ Повећање брзине нервних импулса
- ▶ Повећање метаболизма



- ▶ Смањење броја повреда услед повећања обима покретљивости
- ▶ Повећање еластичности везивног ткива, што смањује ризик од кидања ткива
- ▶ Повећање активности КВС које је спремно да одреагује на највеће напоре
- ▶ Смањење осетљивости на мишићно истезање
- ▶ Не постоје научни подаци о времену и интензитету загревања
- ▶ Сваки спортиста треба да одреди свој режим загревања
- ▶ Постоји једна препорука: благо презнојавање без замора
- ▶ Ефекти загревања се одржавају 30 минута, водити рачуна о времену загревања

Истезање

- Основни принципи истезања
 - Загревање пре истезања
 - Истезање пре и после тренинга/спорта
 - Истезати се опрезно и лагано
 - Истезати се до тачке повећане напетости али не и бола!!!



- Како истезање спречава настанак повреде?
 - Зглобови и мишићи постају напети (тврди) као последица неактивности, претеране активности или повреде
 - Повећање флексибилности која се постиже са истезањем, смањује могућност мускуло тетивних повреда и смањује упалу мишића поготову код високоинтезивних тренинга или такмичења (нарочито када се смењује интензивно скраћење и истезање мишићно тетивног комплекса)
- **Врсте истезања**
 - Статично истезање
 - Балистичко истезање
 - Проприоцептивна неуромускуларна фасилитација



- **Статичко истезања**
 - Положај максималне истегнутости се достиже полако и опрезно и задржава се у тој позицији од 30 – 60 сек
 - Спортиста не треба да осећа никакву нелагодност
 - Статичко истезање производи мали обим истезања, али то је најбезбеднији начин повећања истегнутости



► **Балистичко истезање**

- Мишић се прво истегне до скоро максималног истезања а онда се дода истезање кроз додатни покрет
- Истезање мишића против повећање напетости мишића повећава могућности повређивања
- Најчешће се користи у балету, плесу и гимнастици где се кроз одговарајући тренинг постиже велики ROM (range of motion) што представља предност у тим спортовима



► **Пропиоцептивна неуромускуларна фацилитација (ПНФ)**

- Спроводи се комбинујући контракцију и релаксацију заједно агониста и антагониста
- Може довести до додатне флексибилности у односу на друге методе истезања
- Главна мана је да може довести до претераног истезања
- Увек се изводи под надзором стручног лица

Stretching



Тејповање и ношење ортоза

- ▶ Тејповање и стављање ортоза се користи да се ограниче нежељени, потенцијално опасни покрети у зглобовима, а да се жељени покрети одвијају несметано.
- ▶ Индикације за коришћење тејповања и стављања ортоза су
 1. Превенција – коришћење превентивних мера код високо ризичних активности (нпр., рад у теретани, постојећа повреда, или нестабилност...)
 2. Рехабилитација – користимо као заштитни механизам приликом процеса рехабилитације и терапије



- ▶ Тејповање
 - Смањује (ограничава) недозвољене покрете
 - Добра трака мора да буде добро лепљива и да не иритира кожу
 - Тејповање може побољшати проприоцепцију поред механичке потпоре зглобова
- ▶ Компликација тејповања
 - Смањење прокрвљености због сувише стегнуте траке
 - Иритација коже
 - Губитак потпоре када се материјал траке истроши или поцепа
- ▶ Ортозе
 - Обезбеђује механичку потпору и спречава нежељене покрете
 - Спортиста може самостално да стави ортозу
 - Највеће мане су спадање ортозе током такмичења/тренинга, тежина саме ортозе и величина ортозе...



Заштитна опрема

- ▶ Штити различите делове тела од повреде без утицаја на основну активност
- ▶ Такође се користе приликом враћања после повреде, да би заштитили тело од нове повреде



Спортска опрема

- ▶ Мора бити адекватна и по мери
- ▶ Мора бити специфична за дисциплину
- ▶ Мора бити исправна



Климатски фактори

- ▶ Екстремна топлота и хладноћа
- ▶ Екстремна топлота могу проузроковати грчеве и топлотни удар
- ▶ Екстремна хладноћа може довести до промрзлина и до хипотермије
- ▶ Нераван терен, клизава влажна подлога...
- ▶ Спортисти морају да знају знаке хипертермије и хладноће
- ▶ Адекватна одећа и обућа

Знаци хипертермије

- ▶ 1. грчеве скелетне мускулатуре,
- ▶ 2. слабост или исцрпљеност,
- ▶ 3. вртоглавица,
- ▶ 4. несвестица,
- ▶ 5. влажна и бледа кожа која може бити нормалне температуре или хладна,
- ▶ 6. кожа која је врела и сува или влажна указује на изузетно ургентно стање,
- ▶ 7. убрзан рад срца,
- ▶ 8. мучнина, повраћање,
- ▶ 9. главобоља,
- ▶ 10. помућен сензоријум до не реаговања.

Знаци хипотермије

- ▶ Знакови и симптоми **благе хипотермије** су:
- ▶ Дрхтање
- ▶ Вртоглавица
- ▶ Глад
- ▶ Мучнина
- ▶ Убрзано дисање
- ▶ Потешкоће у говору
- ▶ Лагана збуњеност
- ▶ Недостатак координације
- ▶ Умор
- ▶ Повећан број откуцаја срца

Знакови и симптоми **умерене до тешке хипотермије** су:

- ▶ Дрхтање, иако, како се хипотермија погоршава – **дрхтање престаје**
- ▶ Неспретност и недостатак координације
- ▶ Отежан говор и мрмљање
- ▶ Збуњеност, немогућност доношења одлука
- ▶ Поспаност и низак ниво енергије
- ▶ Прогресивни **губитак свести**
- ▶ Слаб пулс
- ▶ Споро, плитко дисање
- ▶ Особа са хипотермијом најчешће **није свесна свог стања**, симптоми често почињу поступно. Збуњеност узрокована хипотермијом смањује самосвест. Збуњено размишљање може довести до ризичног понашања.

Прилагођен тренинг

- ▶ Подразумева специфични тренинг за дисциплину у циљу побољшања и унапређења перформанси
- ▶ Мора постојати адекватан и довољан одмор!!!!
- ▶ Тренинг мора бити индивидуалан – прилагођен способностима и навикама сваког спортисте (снага, брзина, исхрана, религија...)

Психологија

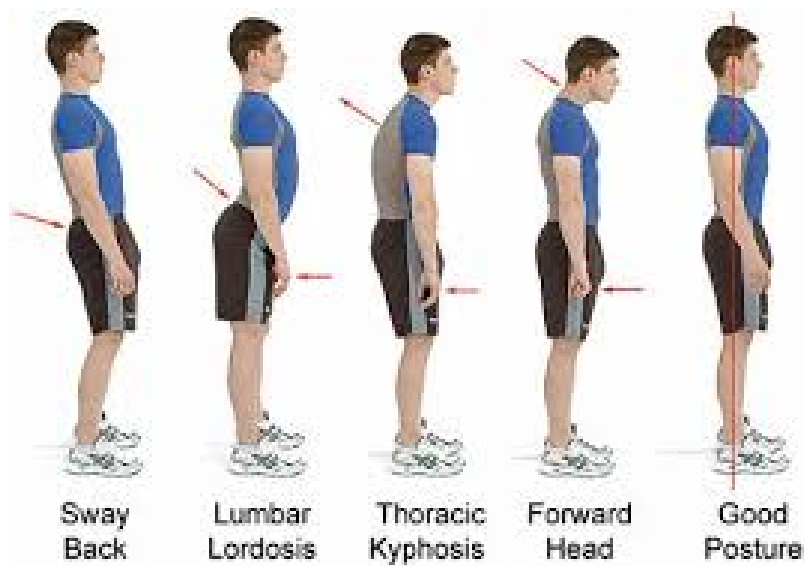
- ▶ Екстремни психолошки одговори на тренинг, стрес може довести до смањења спортских перформанси и повећања ризика од повреда
- ▶ Губитак пажње и концентрације може довести до одложеног времена реакције и до повреде
- ▶ Смањења мотивација такође повећава ризик од повреда (нпр. Ако такмичи испод свог нивоа – може проузроковати да се не загреје на адекватан начин – повреда).

Исхрана

- ▶ Неадекватна надокнада гликогенских депоа после интензивних тренинга/такмичења доводи до коришћења масти и протеина као извора енергије што узрокује мекоткивне повреде
- ▶ Интезиван тренинг узрокује извлачење аминокиселина из мишића (миолиза) који слаб унос протеина додатно појачава узрокујући мекоткивне повреде
- ▶ Неадекватна хидрација компромитује крвоток мишићима који раде – смањење перформанси и повреде
- ▶ Неадекватан унос микронутријената као што је калцијум фосфор, магнезијум, цинк погађају активности ензима – доводи до повреде (нпр. калцијум и кости...)

Адекватна постава

- ▶ Све мањи квалитет деце (равни табани, крива кичма, слаб труп...)
- ▶ Прво корекција па тренинг или корекција уз тренинг
- ▶ Повезивање кинетичких ланаца у уравнотежен систем (велики опрез после повреда...)



Испитна питања

1. Фактори ризика за спортске повреде.
2. Фактори превенције спорских повреда.
3. Проприоцептивна неуромускуларна фасцилитација.
4. Тејловање и ортозе.
5. Загревање и истезање.

МЕДИЦИНСКЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ УЧЕШЋА ЖЕНА У СПОРТУ

ЖЕНЕ И СПОРТ

Прве Олимпијске игре 776 године п.н.е., биле су привилегија мушкараца.

Жене – Игре у част Богиње Хере.



До недавно су многи спортови били само мушкараца.

Међутим, данас смо сведоци да су присутне свим спортовима и да у неким остварују резултате који су приближни резултатима мушкараца.



Када је врхунски спорт у питању, учешће жена у њему, вредно помена, налазимо тек после Првог светског рата.

Појава жена на Олимпијади – први пут на Олимпијским играма У Паризу 1900. године (жене су се такмичиле на трави, у тенису и голфу).

Мушкарци су више од 4 пута заступљенији у спорту од жена. То се може објаснити морфолошко-функционалним разликама, а понекад и предрасудама.



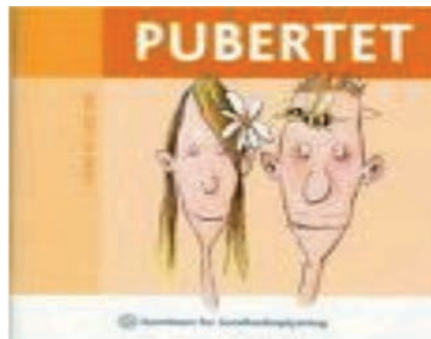
Ове разлике женама осигуравају одређену предност, рецимо у пливању на дуге стазе. Рекорд у препливавању Ла Манша држи жена, а не мушкарац.



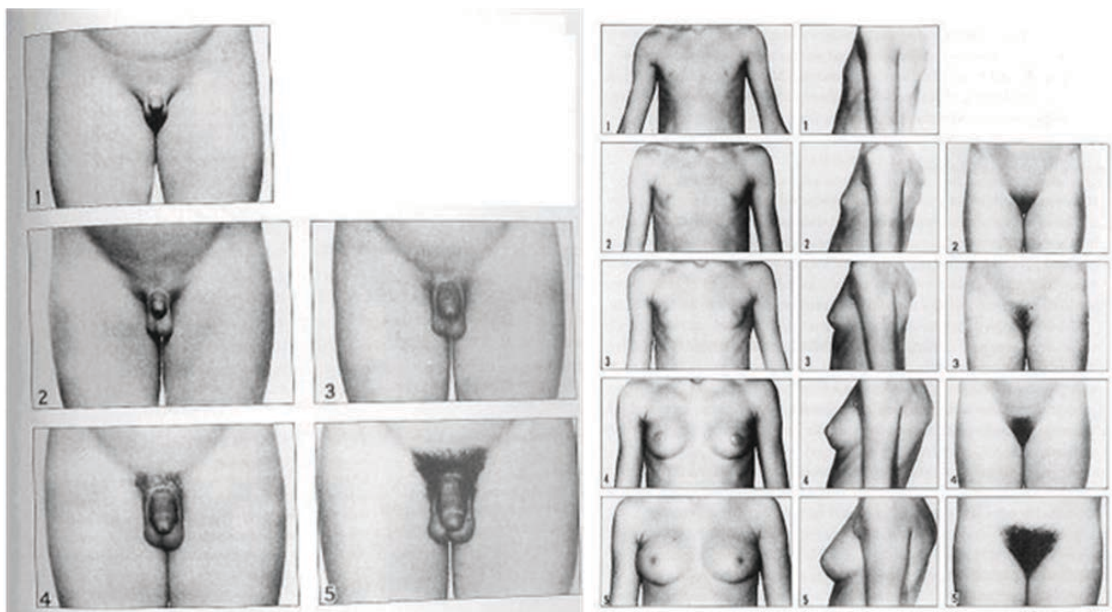
Режим тренинга и код жена се данас проводи на ригорозан начин. Светски рекорди које данас постижу жене премашују оне које су мушкарци постижали педесетих година прошлог века.



Разлике међу половима постају изразите тек у пубертету. Све до пубертета, девојчице могу да буду више и физички јаче од дечака.



У пубертету се дешава велики преокрет. Код мушкараца започиње лучење мушког полног хормона тестостерона који је одговоран за развој примарних и секундарних полних карактеристика. Код жена се јавља прва менструација, код мушкараца започиње сперматогенеза.



Након пубертета запажају се разлике у антропометријским показатељима и апсолутној снази. Снажан анаболички ефекат тестостерона изазива:

- хипертрофију мишића,
- пораст броја еритроцита и
- хемоглобина у њима.



Отуда жене и поред интензивног рада не могу да остваре хипертрофију мишића као мушкарци.

Аеробни капацитет код жена је значајно мањи због смањеног броја еритроцита и хемоглобина.



Антропометријска мерења су показала да је просечна одрасла жена 10-12 цм нижа и 10-15 кг лакша од просечног одраслог мушкарца.



Жене поседују апсолутно и релативно ужа рамена и релативно ширу карлицу. Овај податак је у вези са улогом жене у трудноћи и порођају.

Однос трупa према ногама је већи код жена, а такође многе жене поседују Х положај ногу и руку.

Кости жене су тање, лакше и мање отпорне на трауму, лигаментарни апарат је знатно слабији, а мања снага мишића утиче на учесталост повређивања.

Склоност повредама код жена

Повреда LCA (Lig. cruciatum anterisu) је 4-8 пута учесталија код жена него код мушкараца. Разлози су:

- Ши́ра карлица
- Ужи феморални интеркондиларни пролаз
- Флексибилнији LCA који је склонији претерано истезању (због утицаја рецептора за естроген и прогестероне који се налазе на њему).
- Спорија мишићна реакција (због мање снаге у мишићима ногу у односу на мушкарце).

Жене поседују апсолутно и релативно мање срце него мушкарци.

То условљава **мањи ударни волумен** који скоро никад не прелази **160 мл**, а код мушкараца прелази и 200 мл.

ЖЕНСКА СПОРТСКА ТРИЈАДА

Постоји веза између:

- Поремећаја исхране
- Поремећаја менструалног циклуса
- Поремећаја метаболизма минерала (минерализације)

Trijas Simptoma – Female Athlete Triad

Последице: инфертилитет, стрес-фрактуре, пременопаузална остеопороза, поремећај исхране

– Тек 1997. American College of Sports Medicine прве препоруке.

Три угла тријаде испреплетена физиолошким и психолошким механизмима.

– Све почиње поремећајем исхране – low energy availability (LEA), а онда почињу и друге компоненте. Поремећај циклуса и остеопороза.

Три наведена медицинска стања су до 2007. сматрана симптомима тријаде, међутим, модификована дефиниција од стране ACSM сваки од ових проблема посматра као **тачку у континуираном спектру пре него као патолошку крајњу тачку**. Тако да сада имамо:

Енергетску неравнотежу – смањени **ЕА** тј. количина енергије која преостаје након тренинга за остале метаболичке процесе. Она може али и не мора да буде праћена озбиљним поремећајем у исхрани.

Карактерише је **изражени страх од повећања телесне тежине, разне нездраве дијете па и ригорозно ограничење уноса хране** (изгладњивање) које може довести до екстремних губитака тежине.

Основни проблем овде је **смањен унос главних нутриената** као што су протеини, гвожђе, калцијум и цинк, који су неопходни за нормално функционисање метаболизма, а код деце и младих кључни за изградњу здравих костију.



Поремећај менструалног циклуса

Нормалан циклус – еуменореја траје од 21 до 34 дана – просечно 28.

– контролисан је хипоталам-хипофизном осовином

– Има две фазе и овулацију у средини

– Почиње менахром, првим менструалним крварењем, просечно 12,9 год. у САД и 13 год. у Европи.

Нередовни менструални циклус – свако одступање од еуменореје (редовног циклуса) не треба игнорисати.

Физиолошкој аменореји (губитак циклуса због трудноће или менопаузе), остале облике нередовних циклуса у које спадају

1. **Олигоменореја** (циклус се јавља у интервалима од 36 дана до 6 месеци),

2. **Примарна аменореја** (први циклус изостаје и након 16. године),

3. **Секундарна аменореја** (изостанак циклуса од минимум 6 месеци код жена које су претходно имале редован циклус) треба озбиљно схватити и јавити се гинекологу,

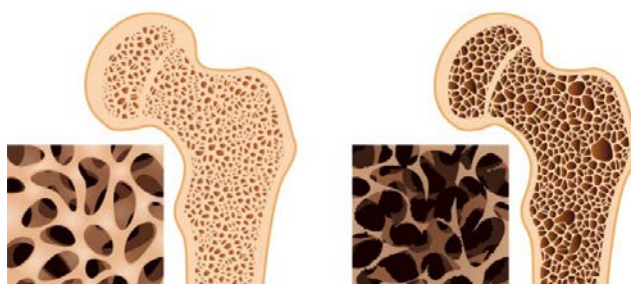
4. **Кратка лутеална фаза** – циклус краћи од 21 дан.

Преваленца дисфункција је 2-5 % нормално а у спорту од 20 па чак 70%.

Када циклус изостаје, **смањује се производња естадиола**, који је примарни облик естрогена у телу жене. Овај хормон, осим што утиче на репродуктивне и сексуалне функције жене, има **огroman значај на формирање костију**.

Остеопороза

Osteoporosis



Peak bone mass крај пубертета мањење густине костију и прерана остеопороза – што је мања густина костију то је њихова крхост већа.

Лако долази до фрактура и ломова.

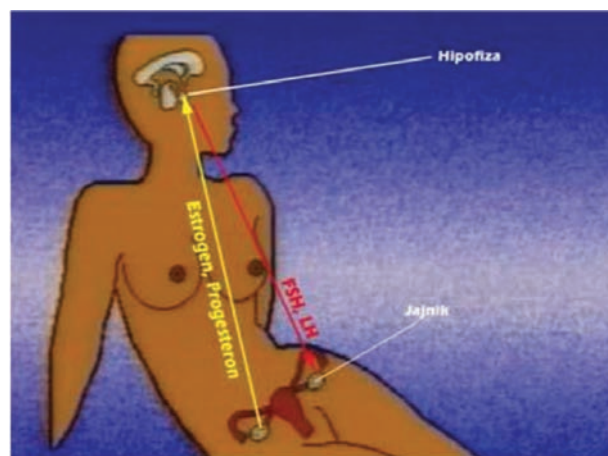
Истраживања су показала да количина телесне масти утиче на јачину костију (што мање масти то слабије кости),

- естроген један од кључних фактора за здравље костију.
- Калцијум.

Спортисткиње са аменорејом имају нижи Bone mineral density – BMD, остеопенију, остеопорозу, низак естроген, па је нижа густина костију. Слично као код постменопаузе, **Ту** хипофизе, инсуфицијенција оваријум, анорексија неуроza. Остеопенија... Остеопороза... Стрес фрактура.

Нормализација циклуса потравља ствари само 6 %.
Превенција, исхрана, тренинг и **Са** до 1200-1500 мг дневно.

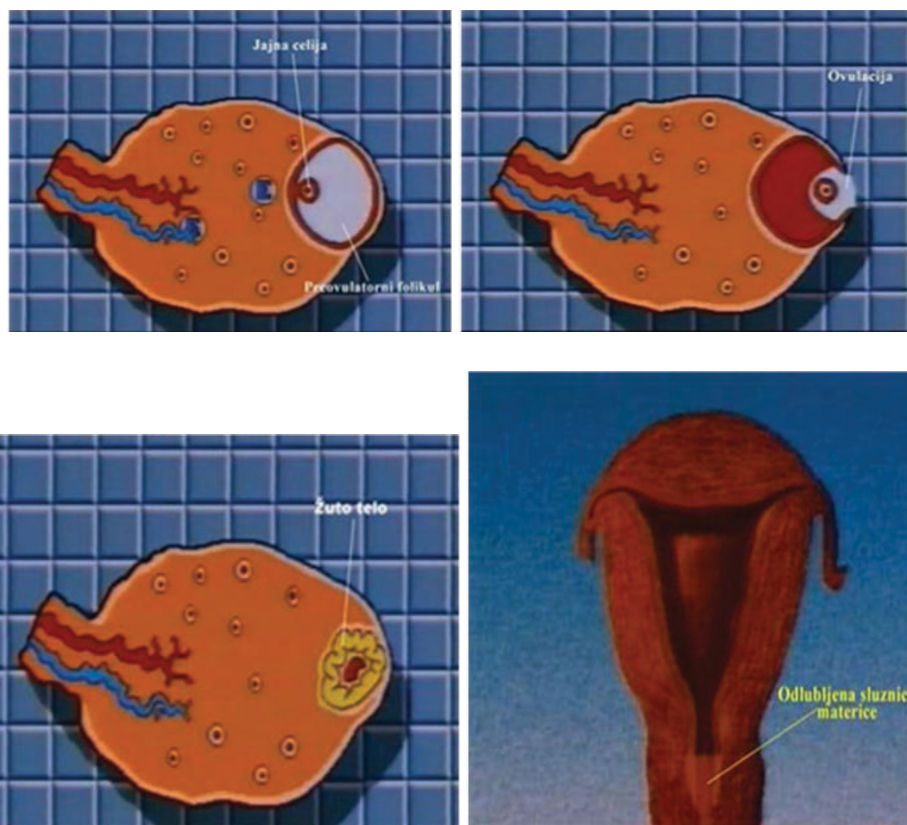
Менструални циклус и трудноћа су два феномена која з начајно ометају бављење спортом код особа женског пола.



Све ове чињенице онемогућавају жене да остваре тако успешне резултате као мушкарци у спортовима који као основно физичко својство изискују снагу. Прва менструација (менарха) настаје нешто касније код девојчица које се баве спортом. У тим данима психофизички статус жене се мијења.



Од другог дана након почетка менструације запажа се пораст нервно-мишићне реакције која кулминира пред саму овулацију. Многе спортисткиње су баш у том периоду постизале врхунске резултате.



Међутим, у спортовима где се захева мирноћа и концентрација, период менструације утиче негативно на резултате.



Савремена спортска хигијена и фармакологија омогућавају жени да и током периода менструације тренира, као и да се успешно такмичи (нпр. пливање).



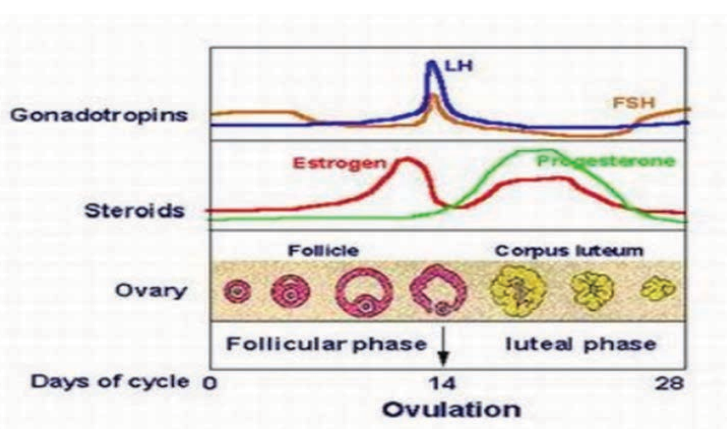
Одлагање менструације давањем хормона дозвољено је само пред изузетно важна такмичења и под контролом лекара.

Обилне менструације су везане за повећани губитак Fe из организма, што реперкутује појавом хипохромних анемија.

Појава нередовних менструација је честа појава код спортисткиња.

Понекад долази до изостанка менструације (аменореја), која може да траје и више месеци. Нагла мршављења су главни узрок ове појаве.

Трудноћа није апсолутна контраиндикација за бављење лаганим спортским активностима које не захтевају већа напрезања.



Због повећаног лучења естрогена прва три месеца трудноће (**естероген поседује као и тестостерон анаболичко дејство**) изражен је прираштај снаге.

Ова чињеница се користи код спортисткиња али етички није оправдано.

Треба напоменути да многе спортисткиње тек након порођаја постижу своје најбоље резултате. То се може објаснити повећаном хормонском и регенеративном активношћу која се дешава током трудноће.

После порођаја период тзв. Бабиња код спортисткиња треба одмах почети са лаганим вежбама у кревету, касније лагано почети са рекреативним активностима, а након 6 до 8 недеља почети са лакшим спортским активностима.

Период дојења је, у принципу, индивидуалан, али он битно не утиче на повратак спортисткиње на терен, чак многи аутори указују да су многи светски прваци у појединим категоријама (атлетика) постали после рађања деце.

Климактеријум и менопауза

Код жене настају промене, како физичке, тако и психичке.

Спортисткиње су активне до пете деценије живота.



Климактеријум и менопауза су посебно значајан период, јер се са појавом климактеријума повећава крвни притисак, долази до сметње у циркулацији, долази до повећаног притиска на срце и слично.

Због свега овога рекреативна активност мора бити обављана под строгим контролом специјалисте спортске медицине.

Суштина је да се и у менопаузи настави са физичком активношћу, јер она има велики значај на кардиоваскуларни, циркулаторни и психосоматски статус жене.

Испитна питања

1. Женска спортска тријада.
2. Поремећаји менструалног циклуса.
3. Остеопороза.
4. Превенција женске спортске тријаде.

СПОРТСКО МЕДИЦИНСКИ АСПЕКТИ ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ ДЕЦЕ И АДОЛЕСЦЕНАТА

- Смањена физичка активност и повећен енергетски унос.
- Нови морбидитет (гојазност, психоактивне супстанце, поремећај репродукције, повреде, насиље).
- Индекс телесне масе се смањује до 5. године а после опет расте у адолесценцији – „скок адипозности“ – ако почне да расте раније, онда постоји ризик од гојазности.
- „Епидемија гојазности“ 1/3 деце у свету.
- 18% деце узраста од 5 до 19 год. гојазно.
- Физичка активност се стално смањује.

Секуларни тренд физичких способности деце и адолесцената

Секуларн тренд и промена у антропологији – процес постепене промене просечних величина људског тела од генерације до генерације.

- Указује на драматични пад физичких способности код деце.
- ЕУ водич за физичку активност 2008 (неактивност и гојазност).
- Мишићна маса, кардиореспираторна издржљивост у односу на масу тела у **СТАЛНОМ ПАДУ већ 50 год.**
- Секуларно повећење **телесне масе и телесне висине, БМИ и свих антропометрских параметара**
- **Али нема повећања снаге и квс-реп издржљивости**
- **Једноставно деца нису активна**
- **Снага скелтних мишића маркер здравља деце али све слабији резултати**

Принципи планирања физичке активности деце

1. Стварање позитивних искустава деце – раличите активности
 2. Укључивање физичке активности у свакодневни живот деце
- физичка активност у школама улога у социјалном, менталном и физичком развоју
 - здравље (телесна маса, глу, хол, липиди, ТА).

Смернице за планирање физичке активности деце и адолесцената

1. Учесталост – дневно
 2. Интезитет – умерен до енергичан (контрола срчане фреквенце и „разговор тест“)
 3. Трајање – 60 мин. и више
 4. Повећање трајања – до 10% недељно
 5. Обавезни додатак – смањење седатерних активности на мање од 2 сата дневно
- Вишак телесне масе је проблем (лопта и трчање) – ризик од оштећења мишића – Синдром преоптерећења**
- Зато је сада препорука тренинг са оптерећењем**
- Самоконтрола, самопоштовање и мотивација.**
- Тегови, медицинске лопте, сопствена тежина, траке са експандерима**
- Повреде
 - Тренери и планови триннга

Смернице за програм са оптерећењем

1. Пре почетка вежбања – лекарски преглед.
2. Одредити ниво мишићне силе и снаге – дизајн тренинга као и циљеви.
3. Инструкције о техници тренинга – морају бити јасне и прецизне.
4. Одредити стручни надзор – особу која прати тренинг.
5. Правила понашања као и протокол помоћи се морају поштовати.
6. Услови морају бити безбедни.
7. Ако је потребно присуство одраслих посматрача.
8. Млади вежбачи се морају упознати са ефектима тренинга са оптерећењем али очекивања морају бити реална.
9. Обавезно је загревање.
10. Интензитет тренинга младог спортисте – без екстремних напрезања
11. Обим и интензитет постепено повећавати.
12. Акценат – веће мишићне групе, јачање трбушне и леђне мускулатуре.
13. Завршни део тренинга – слабијег интензитета, вежбе растезања.
14. Адекватна исхрана и хидрација, одмор, опоравак, сан.
15. Програм тренинга не сме бити монотон и једноличан.
16. Подршка и охрабрење – родитељи и тренер.

Пример недељног плана физичких активности деце и адолесцената

Субота – пешачење по околним брдима са школским друговима

Недеља – возња бицикла

Понедељак – без активности

Уторак – вежбе оптерећења, тегови и справе

Среда – вечерња шетња

Четвртак – вежбе оптерећења, траке и медицинске лопте

Петак – вечерња шетња

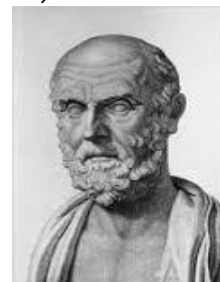
Испитна питања

1. Секуларни тренд и принципи планирања физичке активности деце и адолесцената.
2. Смернице за планирање физичке активности деце и адолесцената.
3. Смернице за програм тренинга са оптерећењем деце и адолесцената.

УРАВНОТЕЖЕНА ИСХРАНА У СПОРТУ

*Када бисмо свакоме могли да дамо праву количину хране и вежбања,
ни премало ни превише, нашли бисмо најсигурнији пут до здравља.*

Хипократ, 460-377 п.н.е.



Увод

- Од правилне исхране зависи **здравствено стање** спортиста и **резултати** у току такмичења.
- Спортисти воде рачуна **пре, за време и после тренинга**.
- Храном се уноси **енергија, хранљиве и заштитне супстанце** неопходне за **раст, развој и регенерацију**.
- Разликујемо **45 есенцијалних хранљивих материја** (13 витамина, 9 есенцијалних аминокиселина, 21 минерал и 2 масне киселине).
- **Равнотежа** између онога што организам **троши** и онога што се храном у њега **уноси**.
- Постоје два енергетска система: **анаеробни и аеробни**.
- У **анаеробном** систему се енергија добија искључиво из **угљених хидрата**.
- У **аеробном** систему енергија добија из **угљених хидрата и масти**.
- Кад спортиста тренира **близу својих максималних могућности** – **угљени хидрати** су главни извор енергије.
- Током тренинга који траје дуж користе се **угљени хидрати и масти**.

Два примарна енергетска система која су заслужна за обнављање енергије, синтезу аденозин трифосфата (АТП) су **анаеробни и аеробни**. Анаеробни систем се додатно још дели на **фосфагени и гликолитички**.

I. Анаеробни процес се заснива на *разлагању енергетски богатих једињења* аденозинтрифосфата (АТП) и креатин фосфата (**ЦП**) – (нелактатни) се одвија у мишићима.

A. Главни извор енергије **АТП**. Хидролизом **1 мола АТП-а** се ослобађа **30,5 кЈ енергије**. АТП је на тај начин основна „**ћелијска енергетска монета**“.

Б. Креатин-фосфат разградњом ослобађа **43 кЈ** и њега у мишићној ћелији има **три пута више** него АТП-а, и представља **тренутно искористиви извор енергије**, познат као **систем фосфокреатина** (за брзо ослобађање енергије).

II. Други анаеробни процес је гликолиза (разлагаа гликозе, уз стварање млечне киселине). Ово је систем **гликоген–млечна киселина**. Овај систем за **брзо ослобађање енергије** нема времена за трошење кисеоника, тако да гликоген разграђује до млечне киселине приликом чега се **добија 2,5 пута већа количина АТП-а** него у оксидацијским механизмима. Мишићна контракција кратког трајања, а велике снаге – брза (бела) влакна.

III. Код аеробног метаболичног процеса, добијена енергија потиче из **разградње угљених хидрата и масти** уз обавезно присуство кисеоника. За дуготрајни мишићни рад *мишићна влакна се спорије контрахују*, али њихова *контракција дуже траје* – **спора (црвена) влакна за вежбе издржљивости**.

У митохондрији се могу генерисати до **36 АТП**. Укупна количина АТП око **0,1 мол**. Енергија коју користе људске ћелије износи **200 до 300 мол АТП дневно**. Ово значи да се сваки молекул АТП-а **рециклира 2000 до 3000 пута** сваког дана. АТП не може бити ускладиштен, па стога његова потрошња мора да уследи убрзо након синтезе. АТП-а је **0.25% од мишићне масе** самога мишића или око **5 ммол на 1 кг мишићне масе** а **резерве АТП-а 3-4 контракције**.

– У односу на време које могу издржати енергетски системи **креатин фосфат и АТП** су у опсегу од **8-10 сек.**, **анаеробно разлагање глюкозе од 1,3–1,6 мин.**, док **аеробни систем у теорији** може трајати **неограничено**, то јест док има хранљивих супстрата.

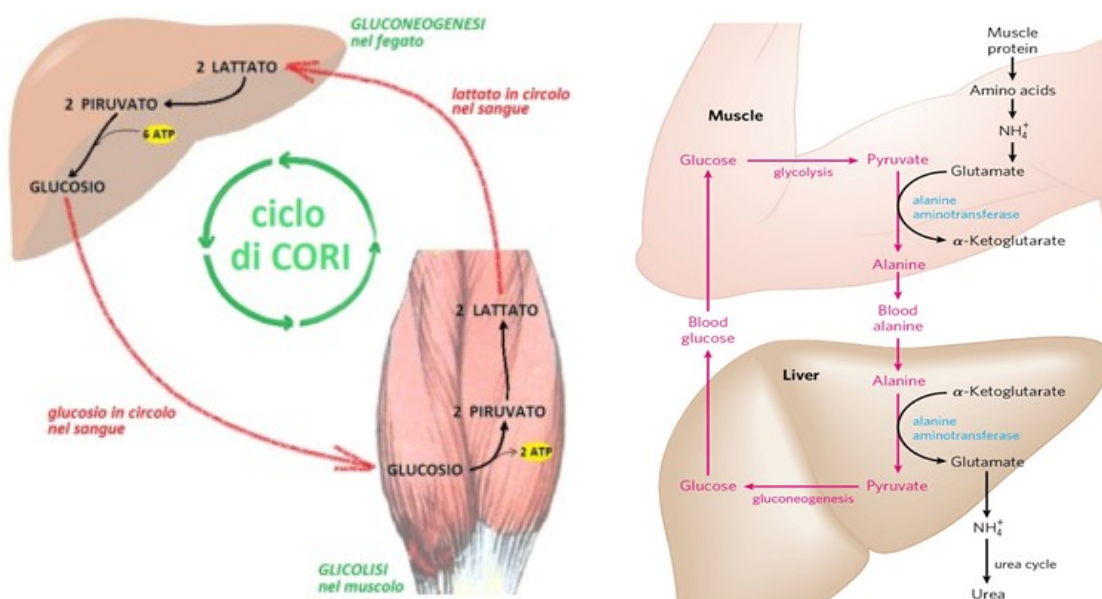


Кори циклус је **кружење лактата** или млечне киселине који настају у мишићима при анаеробном метаболизму.

Јетра трансформише млечну киселину у глюкозу, мишићне ћелије **стварају АТП** кроз **ферментацију млечне киселине**.

Појмови **млечне киселине** и **лактата** се широко користе у спортској терминологији. Лактат је метаболит који стварају мишићи и јонизирани је облик, док **млечна киселина има додатни протон**. Гликолизе производи **2 молекула АТП-а по цени од 6 молекула АТП-а** утрошених у корацима глуконеогенезе. Свако одржање циклуса „кошта“ **организам нето потрошњу од 4 АТП**. Интензивна потрошња АТП молекула у Кори циклусу **пребацује терет метаболизма са мишића на јетру**.

Веровало се да током ћелиског опоравка, око **85% лактата бива уклоњено и послано у јетру** где долази до претварања у глюкозу или гликоген. Нове студије рађене помоћу пацова као моделног организма **показују да је честа судбина лактата оксидација**. Поред тога, различити аутори сматрају да **улога Кори циклуса није толико значајна** као што се сматрало већ је смањена на само **10 или 20%**.



Аланински циклус или **Кахилов циклус** је низ реакција у којима се **амино групе и угљеници** из мишића **транспортују до јетре**, сличан Кори циклусу. **Настали азот се претвара у пируват да би се формирао аланин**. То ради ензим аланин трансаминаза (**АЛТ**). Добијени Л–аланин се транспортује

до јетре где азот улази у циклус урее, а пируват се користи за производњу глукозе. Кахилев циклус је мање продуктиван од Коријевог циклуса, који користи лактат, јер је **нупродукт** производње **производња урее**. Уклањања урее зависи (**три АТП хидролизују у два АДП и један АМП**), тако да је нето произведени АТП мањи од оног који се налази у Кори циклусу. Међутим, за разлику од Кори циклуса, **НАДХ је очуван** јер се не производи лактат. Кејхил циклус **захтева** присуство (**аланин трансаминазе, АЛТ**), које има у ткивима као што су **мишићи, јетра и црева**.

Умор мишића

Неспособност скелетног мишића да одржи одређену напетост.

- **пХ** мишића је у стању мировања од **пХ 7 до 7,1**, пада на око **пХ 6,5** а **након вежбања** високог интензитета.
- укупна **потрошња енергије повећава** се за **15 до 25** пута изнад вредности у миру.
- **Калоријска потрошња расте на око 18–30 Кцал/минут**, а **70%** раста се троши на обезбеђивање енергије за активну мускулатуру, која повећава енергетске захтеве и до **200** пута.
- здрава особа потроши у просеку **3,5 мл/кг O₂ у минути**, што износи **1 кцал/кг/х**. Овај базални ниво потрошње кисеоника и за њега везани утрошак калорија представљају један метаболички еквивалент (**1 MET**).

Све активности могу бити представљене као мултипликација 1 MET:

- **1,8–2,9 MET** сматрају се **ниског** интензитета,
- **3,0–5,9 MET** физичким активностима **умереног** интензитета,
- **≥ 6,0 MET** физичким активностима **високог** интензитета.

Утврђивање концентрације лактата у крви један је од најчешће примењиваних метода за утврђивање и контролу како **анаеробних**, тако и **аеробних способности** организма.

Лактатни праг (lactate threshold) представља тренутак **наглог раста**. Вредност лактата у крви у **миру** је **1–2 ммол/л**. Током **вежбања** се повећава до **4 ммол/л**. Током максималног оптерећења долази до **максимално исцрпљивања извора анаеробне енергије**, концентрација лактата може прећи преко **15 ммол/л**, док се највеће нагомилавање лактата **када за извор енергије користи глукозу**. Лактати су најбољи начин да се **одреди интензитет ангажовања** током тренажног процеса.



ПИРАМИДА ИСХРАНЕ

Америчко дијететско друштво (American Dietetic Association, ADA) предлаже **пирамиду правилне исхране** као водич за рационалну исхрану (**2012. година**).

Намирнице са базе пирамиде треба конзумирати као основне, а оне са врха само понекад и у мањим количинама.

1. **Базу пирамиде чине жита и производи од жита** које треба да обезбеде око **35–45%** дневног енергетског уноса.
2. Ужи део пирамиде чини **поврће око 20% и воће око 15%**.
3. Још ужи део пирамиде чини **месо, риба, јаја и производи, млеко и млечни производи са по 10% учешћа** у укупном дневном енергетском уносу.

4. **Врх** пирамиде чине **масти и уља, шећер и шећерни концентрати** који учествују са свега 5%.
Начела правилне исхране, али уз посебан осврт на **индивидуалне карактеристике** самог спортисте, односно **врсту спорта**.



Како би исхрана била уравнотежена, потребно је поштовати три закона:

1. **Први закон** правилне исхране третира **енергетске потребе човека** (угљени хидрати, масти и протеини).
 2. **Други закон** третира **специфичне потребе организма**. Заступљеност: есенцијалне масне киселине, есенцијалне аминокиселине, минералне материје, витамини и целулозне супстанце.
 3. **Трећи закон** – **равнотеже оброка** како би они били **енергетски и биолошки пуновредни**.
- Одговарајуће време за оброк**, не узимати храну неконтролисано.
- Оброке не треба прескакати и не сме се гладовати**, јер тада долази до уништавања одређених можданих ћелија, нестабилности ЦНС-а (смањења отпорности целокупног организма, оштећења појединих органа).



ПОСТУЛАТИ СПОРТСКЕ ИСХРАНЕ:

- **Синергизам** – хранљиви састојци не функционишу појединачно, биолошку функцију испољавају само путем међузависних интеракција.
- **Комплетност** – заокруженост свих састојака.
- **Биохемијска индивидуалност** – потребе појединих особа се разликују, а сваки спортиста захтева индивидуални програм исхране, састављен по његовој мери.
- **Динамизам животног стила** – избор начина живота, избор нивоа тренинга, или избор живљења у загађеној урбаној средини, драматично мењају нутрицијске потребе одређене особе.
- **Прецизност** – за сваку намирницу постоји узан распон чијим поштовањем једино може да се постигне оптимална функција тела.
- **Физиолошки динамизам** – треба оставити довољно времена природи да коригује и изврши обнову читавог телесног система, па тек онда могу да се испоље благотворна дејства.
-



Принципи правилне исхране:

1. **Уравнотеженост.**
2. **Разноликост** (однос храљивих материја, угљених хидрата, беланчевина, масти, витамина и минерала).
3. **Умереност** (уживајте у свим намирницама и јелима).

Специфичности у исхрани:

1. **Енергетске потребе су веће.**
2. **Нагомилавања метаболичких продуката, киселе реакције и смањења алкалне резерве у крви и ткивима и смањење функционалне способности организма.**
3. **Губитак воде и соли.**

Најшће грешке у исхрани су:

- **Прескакање оброка пред тренинг** (залиха гликогена).
- **Превелика пауза пред оброк након тренинга** (у року од 2 сата након тренинга потребно је конзумирати нешто угљених хидрата и протеина).
- **Превише протеина а недовољно угљених хидрата** (дијете богате протеинима нису довољне да замене угљене хидрате).
- **Замена оброка енергетским чоколадицама и напитецима** (оне су предвиђене као ужина).
- **Велике порције, брзо уношење хране сувише термички обрађене.**
- Свака активност је **ослобађање створених слободних радикала и млечне киселине.**

ИСХРАНА СПОРТИСТА

Подмирити потребе организма за макро и микронутријентима.

Одржавање енергије и добар баланс течности.

1. Сваки спортиста има индивидуалне енергетске захтеве.

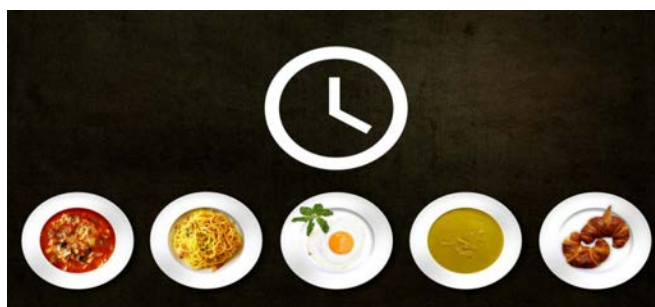
(Спортисти током интензивног тренинга троше 3000 и 5000 кцал).

2. Програм тренинга код спортиста разликује се према врсти самог такмичења и фазама спортске сезоне.

3. Проблем који се односи на унос енергије код екстремно високих или екстремно ниских захтева.

Адекватна нутритивна стратегија омогућава да такмичар пружи свој максимум.

Свакодневни режим исхране чини основ у изградњи телесне композиције и одржавању здраве и снажне структуре.



Правилно планирање obroka

Исхрану спортиста многи сматрају напретком у пољу прехранбене индустрије.

Научна истраживања – који то састојци и која количина унетих калорија побољшава моторику и спретност спортисте.

Спортисти треба да задовоље следеће потребе:

- **Прецизношћу при конзумирању одређених удела макронутријената** (угљених хидрата, масти, протеина), различито код сваког спорта
- **Временски период и фреквенција obroka**
- **Количина микронутријената** (витамини, минерали, дијетна влакна)
- **Специфични планови за поједине делове сезоне и такмичења** (пражење и пуњење гликогена)
- **Максимална контрола уноса појединих намирница** у различитим спортовима (тежинска категорија, количина масти, хидратација, дехидратација, ...)

Посебне стандарде показују колике су нутритивне вредности спортиста у односу на оне који се рекреативно баве спортом.



Улога макронутријената у исхрани спортиста

У макронутријенте убрајају се угљени хидрати, протеини и масти. Обезбеђују потребну енергију за правилно одвијање процеса у телу.

Протеини су градивни елементи,

Угљени хидрати и масти извор енергије.

1г протеина = 1г угљених хидрата = 4кцал

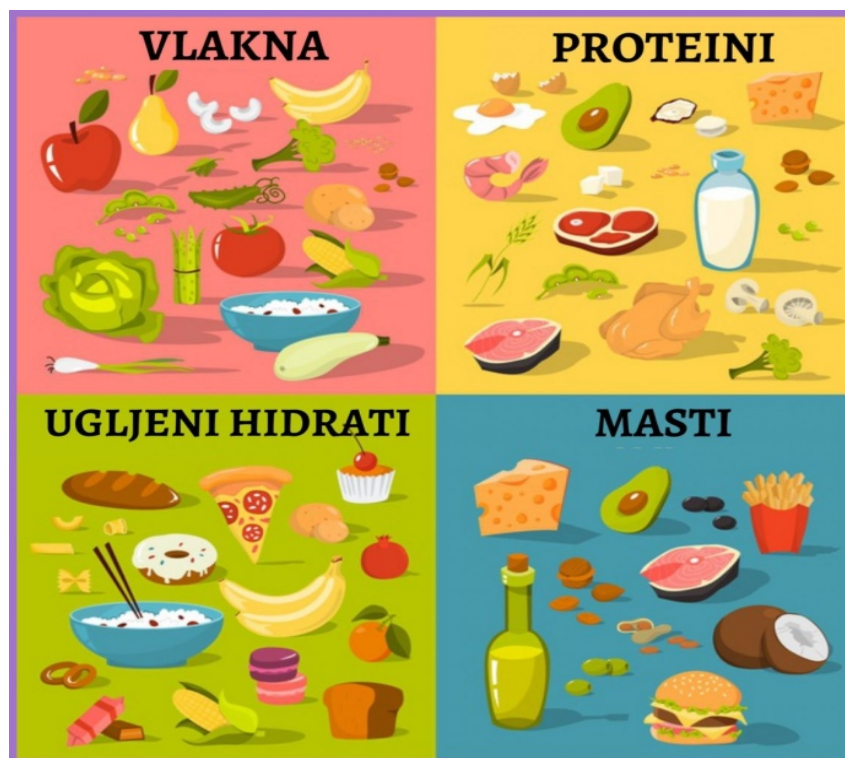
1г масти = 9кцал

Угљени хидрати се брже претварају у енергију јер су по свом саставу једноставнији одмасти – бржи извор.

Масти спори извор енергије, али нас дуже држе ситима.

Када тренирамо – бирамо протеине + угљене хидрате,

Када смо мање **активни** – бирамо комбинацију протеини + масти.



Угљени хидрати

Брзи извор енергије – они су храна за мозак.

Просте и сложене угљене хидрате и посебну групу – влакна (не могу да се сваре и помажу при регулацији пробаве, осећају ситости и успешном мршављењу).

Депо угљених хидрата директно утиче на снагу и издржљивост спортисте.

Гликоген у мишићима је енергетско гориво за мишиће, а гликоген из јетре одржава нормалан ниво шећера у крви потребан за можани рад.

Разграђују се гликогенолизом, док се глукоза преводи у гликоген процесом који се назива глуконеогенеза.

У мишићима је ускладиштено 3 пута више гликогена него у јетри.

Највише угљених хидрата спортисти уносе из житарица целог зрна и несварљивих полисахарида, дијетних влакана, интегралних житарица, цереалија (зрнасте житарице).

Дијетна влакна је потребно уносити око 30г дневно.

Скроб који се налази у кромпиру, кукурузу, пшеници и пиринчу.

Нескробни полисахариди – целулоза, хемицелулоза, пектин. Као и легуминозе, језграсто воће, све у оптималним количинама.



Људски организам има резерву скоро око 500г угљених хидрата.

- Гликогена у мишићима (око 450г) и јетри (око 50г) а свега 15г у облику глукозе у крви.
- Исхрана богата угљеним хидратима може скоро да дуплира резерве.
- Глукоза представља главни извор енергије за мишићну активност.
- Капацитети за депоновање угљених хидрата веома ограничени за разлику од капацитета за депоновање масти.
- Важно код интензивних тренинга.
- Бројне студије су показале да је низак ниво угљених хидрата током вежбања повезан са релативно брзом појавом замора.



Гликемијски индекс као мерило брзине којом се угљени хидрати унети исхраном апсорбују и појављују у циркулацији.

Пожељно да се узимају са ниском до средњом вредност гликемијског индекса (банана, поморанџа, мекиње, тестенина, интегрални пшенични хлеб, зобена каша).

Непосредно након вежбања – са високим гликемијским индексом (мед, печени кромпир, кукурузне пахуљице).

Намирнице богате угљеним хидратима са високим садржајем влакана имају нижи гликемијски индекс – добар избор (опрез надимање и гасови, не пре или за време такмичења).

Најлакше подносе скробни угљени хидрати са ниском концентрацијом влакана – тестенине.

Гликемијски индекс је брзина којом се повећава ниво глукозе у крви после узимања одређене врсте хране.

Параметар хипергликемијског потенцијала хране богате угљеним хидратима.

Низак гликемијски индекс имају воће, поврће (осим кромпира и лубенице), интегрални хлеб, паста, легуминозе, млеко, месо, уља и интегрални пиринач. Индекс мањи од 55.

Средњи гликемијски индекс имају производи од целог зрна пшенице, бели пиринач, сок од поморанхе. Тај индекс износи од 56-59.

Висок гликемијски индекс већи од 70 имају кувани кромпир, лубеница, кроасани, бели хлеб и чиста глукоза.

Интензивно лучење инсулина код спортиста изазива рапидно сагоревање енергије и брзо пражњење резерви. Самим тим ако спортиста жели дуже да има **"горива"** мора успоравати у својим интензитетима тренинга јер **глукоза има гликемијски индекс 100, врло брзо "гори" и кратко траје**, а и озбиљно доводи до **провокације панкреаса на интензивно лучење инсулина.**



Маси

- Секундарни и дуготрајни извор енергије и разграђују се до масних киселина.
- Прво се троши енергија из угљених хидрата па онда маси, а рекреативац троши само угљене хидрате.
- Никад не користе као енергетски извор самостално већ са угљеним хидратима када организам спортиста ради **средњим интензитетом.**
- **Залихе** могле осигурати енергију за више дана (залихе **прелазе у слободне масне киселине**).
- **Одлично гориво** (дају дуготрајније залихе енергије од угљених хидрата и беланчевина),
- **Имају заштитну улогу** (штите органе од хладноће),
- **Дају осећај ситости.**

- **Што више незасићених масних киселина као што су маргарини софт са што мање млечне маси,**
- **Риба која је богата омега-3 масним киселина,**
- **Махунарке (пасуљ, грашак),**
- **Језграсто воће, семенке.**

Млеко и млечни производи садрже млечне маси са мањим процентом, па ће ефекат на организам спортиста бити здравији.



- од **36% до 38%** дневно калоријског уноса отпада на **липиде**, не би требало унос да прелази **30%**.
- мање од **10% засићених масних киселина**.
- **Незасићене масне киселине бар 70% од укупног уноса масти**.
- са односом **50:50** између полинезасићених и мононезасићених масних киселина.

Мање од 300г холестерола дневно.

- Један грам масти садржи око 9 кјал.
 - Ускладиштене у облику триглицерида у мишићним ћелијама (око 500г) и адипоцитима (око 14000г),
 - занемарљива количина (0,4г) у плазми у облику слободних масних киселина.
- Спортистима је потребно више од 4 000 кјал сваког дана (пожељно биљног или рибљег порекла).
- Без масти немогуће организовати довољно obroка.
 - Повећање способности да се користе масти повећава се издржљивост.
 - Најквалитетније масти у маслинама и маслиновом уљу, кикирикију, пистаћију, авокаду, бадему, уља од репице.
 - Нешто слабији извор су мајонез, орах и сојино уље.
 - Избежавати свињску маст, маслац, биљну маст, павлаку за кување, слатку павлаку.

- Посебно су важне **омега-3 масне киселине** које налазимо и највише у **плавој риби** (туна, срдела, скуша, лосос).



Протеини

Градивни материјал за мишиће.

Састављени су од **20 аминокиселина** од којих је **8 есенцијалних**, односно оних које организам не може сам произвести.

У организму се **разграђују на аминокиселине**, који се затим претварају у **властите протеине организма**.

При интензивној активности долази до **"трошења" мишића**, те је неопходно мишићима **осигурати сталан извор** квалитетних протеина.

У спортовима снаге све више се користи неке врста протеинске суплементације.

- Такмичари у спортовима аеробне издржљивости, који изгледају мршаво и мање мишићаво од нпр. дизача тегова, заправо имају једнако високу потребу за протеинима (по јединици телесне масе) као спортисти у спортовима снаге.
- Препоручени дневни ниво уноса протеина за општу популацију је 12-15% од укупног уноса калорија.
- То би износило неких **0,8 грама протеина по килограму телесне масе**.
- **Код спортиста** повећава потребе за протеинима приближно **двоструко** у односу на потребе оних који нису спортисти (**1,2 до 1,7 г/кг**).
- Правило спортске исхране јесте да **угљени хидрати** имају ефекат штедње протеина.

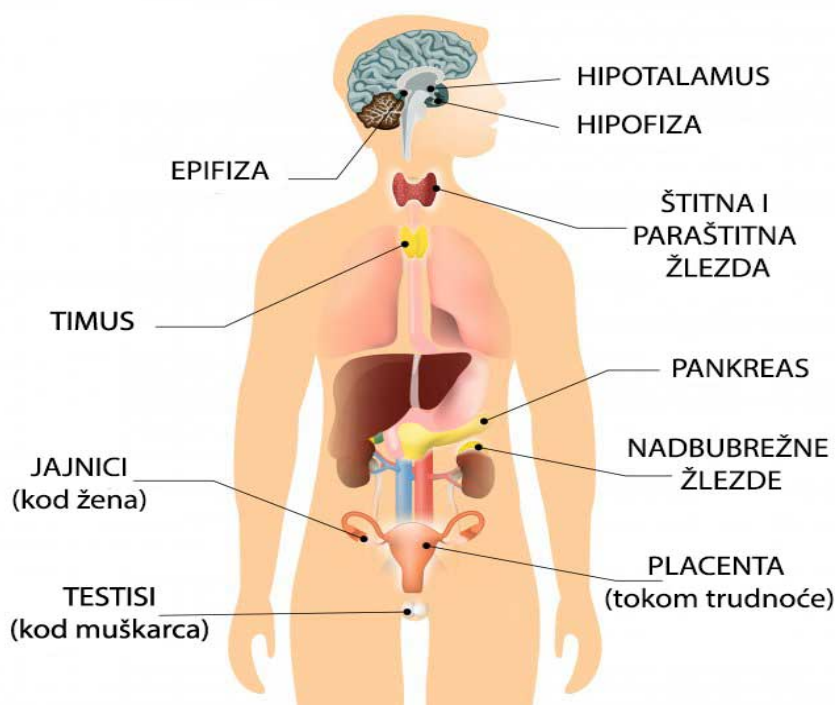


Хормони

Структурни протеини (чине ћелијску структуру, помажу развој, обнављање и одржавање ткива)
Мишићи, тетиве, лигаменти, кожа, зубна и коштана срж, коса и нокти.

Спортисти обично имају већу безмасну телесну масу, за чије је одржавање **потребно више протеина**.

- они путем урина губе малу количину протеина (феномен познат као **протеинурија**).
- **сагоревају малу количину протеина (приближно 5% од укупног сагоревања енергије).**
- **Високо протеинске намирнице имају ниску брзину желудачног пражњења**, тако да се **не препоручује њихова конзумација непосредно пре.**
- **Највише протеина се користи из меса, рибе, морских плодова, јаја, млека и млечних производа са што мање млечне масти.**



ДОДАЦИ ИСХРАНИ (ДИЈЕТЕТСКИ СУПЛЕМЕНТИ)

Дефиниција суплемената и законска регулатива

Додаци исхрани или дијететски суплементи су производи (сем дувана) намењени допуни исхране који садрже један или више активних састојака: витамини, минерали, биљке или биљни производи, аминокиселине, дијететске супстанце који допуњују исхрану повећањем укупног уноса хране, или концентрати, метаболити, екстракти или комбинација ових састојака, који се оралном примењују у облику пилуле, капсуле, таблете или течности, и који су означени као дијететски суплементи или еквивалентно. На овај начин суплементе уређује Закон о здрављу и образовању о додацима исхрани Сједињених Америчких Држава из 1994. године. У Европској унији, додаци исхрани регулисани су Директивом 2002/46/ЕК (У смислу Директиве, додаци исхрани су **храна чија је сврха допуна уобичајене исхране**, а која представља концентроване изворе хранљивих супстанци или других супстанци, неопходних у исхрани или физиолошким процесима, било самостално или у комбинацији.

У Републици Србији, додатке исхрани (дијететски суплементи) уређују:

1. **Закон о безбедности хране** („Службени гласник РС“, бр. 41/2009 и 17/2019),
2. **Правилник о додацима исхрани (дијететски суплементи)** („Службени гласник РС“, бр. 45/22)
3. **Правилник о здравственој исправности дијететских производа** („Службени гласник РС“, бр. 45/2010, ... 2022 - др. Правилник)



– Тржиште суплемената се процењује на **155,2** милијарде УС долара у **2022.** години

– Раст тржишта је **7,3%** годишње и предвиђа се да ће достићи **220,8** милијарди УС долара до **2027.** год., што је **50 %** у следећих **5** год.

Већа здравствена свест међу становништвом (**50% одрасле популације конзумира** дијететске суплементе).

50.000 производа само у САД.

Лажни производи током избијања COVID-19. ФДА и Федерална трговинска комисија упозориле на лекове, производе канабидиола, чајеве, етерична уља, тинктуре и колоидно сребро, који се промовишу у лечењу ове болести поред званичних лекова.

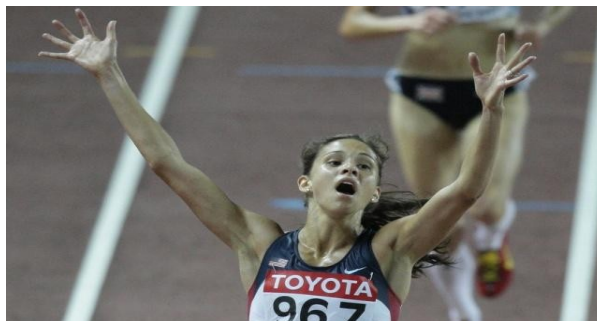
Базе података са чињеницама о различитим суплементима се редовно ажурирају, укључујући базу података о етикетама дијететских суплемената.

Клиничке студије до сада су спроведена **ограничена** истраживања на људима:

- **витамин Д** – акутне инфекције респираторног тракта (Martineau et al., 2017)
 - **гвожђе** – анемија због недостатка гвожђа код мајке и нежељени ефекти на фетус (O'Brien & Pu, 2017)
 - **фолна киселина** – мождани удар и кардиоваскуларне болести (Li et al., 2016)
- Вишеструки суплементи** – нема доказа о користи за мањи ризик од смрти, кардиоваскуларних болести или рака (Schwingshackle et al., 2017)

Већу учесталост оштећења јетре услед употребе биљних и дијететских суплемената, посебно оних са **стероидима, екстрактом зеленог чаја или више састојака** (Navarro et al., 2017).

О раширености ове појаве говоре резултати тестирања **2758 спортиста на Олимпијским играма у Сиднеју 2000.** године. Близу **80% спортиста** користило је суплементе, при чему је **542 испитаника** узимало **6-7 препарата**, а један чак **26** различитих супстанци. (Ђорђевић–Никић & Мацура, 2004).



ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ИСХРАНЕ СПОРТИСТА

1. Принцип одржавања енергетске равнотеже.

2. Принцип одржавања ацидо–базне равнотеже, односно оптималне алкализације организма – 70-80% буду намирнице које алкализирају, а 20-30 % намирнице које закисељују организм.

3. Принцип систематске детоксикације организма – треба да обезбеди **правовремено чишћење организма од токсина** и других штетних материја. Детоксикација организма обезбеђује се избегавањем штетних намирница: **брзе хране, масних меса и месних прерађевина, чипсева и других грицкалица, штетних агенаса (никотин, алкохол, наркотици), газираних и енергетских напитака.**

4. Принцип уравнотежене структуре исхране – уравнотежен унос **угљених хидрата, протеина и масти**, као и оптималан унос **витамина, минерала, влакана и других нутријената**. Основне препоруке Светске здравствене организације за унос најважнијих нутријената су следеће:

- Протеини – од 0,9 г/кг/ТМ до 2,5 г/кг/ТМ код бодибилдера (често и више);
- Масти – 1,5 г/кг/ТМ;
- Угљени хидрати – 4 г/кг/ТМ;
- Вода – 40 мл/кг/ТМ;
- Влакна 30 – 40 г свакодневно;

5. Принцип правилног избора намирница – избегавати штетне, а преферирати за здравље корисне намирнице.

– гликемијским индексом и гликемијским оптерећењем.

– противупалним потенцијалом.

– У односу на **фазе припрема и такмичења спортиста, фазе опоравка;**

6. Принцип уважавања индивидуалних карактеристика и потреба спортиста

7. Принцип правовременог обнављања депоа гликогена – Непосредно после тренинга и утакмице, када се испразне депои гликогена.

У два сата после тренинга обнавља се 50% гликогена, уз конзумирање **најмање два оброка угљених хидрата.**

Најпре се попуњавају депои гликогена у јетри, а затим следе **мишићина влакна типа IIb и IIa** и депои у **мишићним влакнима типа I.**

Ако је испра`веност депоа гликогена **максимална**, за вихово попуњавање потребно је 48 сати.

8. **Принцип оптималне хидрације организма** – систематска хидрација пијењем довољних количина воде.

Избегавање напитака који доприносе дехидрацији организма („соса-кола“, газирани напаци, енергетска пића, алкохол).



9. **Принцип правилног конзумирања воћа** – воће на празан стомак, детоксикација воћем, оптимална хидрација.

Садржи све потребне састојке: **угљене хидрате, минерале, витамине, масти, аминокиселине, ензиме и до 90% структуриране воде.**

Висок гликемијски индекс, конзумирањем мањих количина може се дозирати **оптимално гликемијско оптерећење**.

10. **Принцип планирања исхране** – планирати шта, када и колико јести уз уважавање природног дневног циклуса.

– Пет оброка – три главна и две ужине – уз уважавање распореда тренажних оптерећења.

ЗАКЉУЧАК

Исхрана спортиста мора да буде **добро испланирана и индивидуално прилагођена**.

Студије су показале да **добро балансиран однос макро и микронутријената, уз подршку суплемената и адекватну хидратацију**, може да значајно **унапреди спортске перформансе и одигра кључну улогу у постизању бољих резултата**.

Оптимално дизајниран програм исхране, са реалним и достижним циљевима, који се надовезује на **добро испланиране тренинге**, представља основ за **успешно бављење спортом**.

Почетком 90-тих година прошлог века уочава се повезаност између

Поремећај исхране

Женска спортска тријада

Поремећај
метаболизма кости

Поремећаји
менструалног циклуса



ПОРЕМЕЋАЈИ ИСХРАНЕ

- Континуиран модел поремећаја
(од лоших навика у исхранни до клиничких стања која завршавају смрћу)
- Anorexia nervosa
- Bulimia nervosa
- Неспецификовани поремећаји исхране (EDNOS)
- Субклиничке форме – најчешће увод у неки од поремећаја

Anorexia nervosa

„Немилосрдна потреба за мршавошћу”

- ▶ Интензиван страх од гојења или добијања на маси упркос смањеним вредностима
- ▶ Екстремни губици телесне масе
- ▶ Немогућност постизања телесне масе према очекиваним параметрима
- ▶ Искривљена слика о сопственом телесном изгледу



Bulimia nervosa

„Апетит као код бика”

- ▶ Преједање или неконтролисана конзумација великих количина хране
- ▶ Последично чишћење повраћањем, употребом лаксатива или хиперактивнишћу
- ▶ Самоевалуација под снажним утицајем облика или масе тела

Неспецификовани поремећаји исхране

Широк спектар поремећаја који не задовољавају све критеријуме клиничких поремећаја исхране (преокупација исхраном, масом, изгледом).

Симптом Тријаде који се најчешће прећутује и превиђа
Поремећаји исхране имају подмукло почетак

Учесталост поремећаја исхране 1-3 у општој популацији благо расте од 1975.

Острво Фиџи пореаст поремећаја након емитовања америчких ТВ станица

У спорту, 15-62% у зависности од врсте

Посебно велики ризик:

- Спортисткиње чији је успех субјективно бодован (плес, уметничко клизање и гимнастика)
- Спортисткиње спортова типа издржљивости са фа воризованом малом телесном масом (трчање на дуге стазе, бициклизам и нордијско скијање)
- Спорткови где се носи одећа која открива већи део тела (одбојка на песку, пливање, скокови у воду)

- Спортови где се користе тежинске категорије (борилачки спортови, фитнес, коњички спорт)
- Спортови који фаворизују препубертални хабитус као фактор успеха (гимнастика, уметничко клизање, балет)



Узроци поремећаја исхране у спорту

- Калоријски дефицит (low energy availability)
- Почетак спорт-специфичног тренинга пре пубертета
- Трауматска искуства (болест, повреда, промена тренера, околине)

Притисак околине (тренера)

Тренери не могу да процењују телесну композицију спортисткиње, чак ни да дају сугестије.

Препоручено је да могу само да изразе своју забринутост или став око тога и упуте спортисту лекару или специјалисти дијететичару-нутриционисти.

Он ће након пажљиве процене и прегледа, заједно са спортистом одлучити о мерама за корекцију телесне масе.

IOC Consensus Statement on Female Athlete Triad 2005

Дијагностификовање поремећаја исхране је веома тешко и комплексно!!!

Више од једне половине случајева остају неоткривени

Упитници:

- Diagnostic Survey of Eating Disorder (DSED)
- ED Inventory II
- The Eating Attitudes Test
- Survey of Eating Disorders Among Athletes

Гломазни, временски дуги и досадни упитници

Дијета – рестриктиван начин исхране

(улазна тачка – „entry point” за поремећај исхране, Nattiv, A., ACSM Position Stand, 2007)

Неправилно спроведена доводи до развоја пагоолшких навика у исхрани и пада физичке способности

„Да ли тренутно користите дијету у циљу смањења телесне масе?“

„Да ли сте спроводиле дијету до сада/током спортске каријере?“

Више од 95% свих испитаница одговорило је са **НЕ!**

„Повраћање оброка, употреба диуретика, лаксатива и осталих препарата у смањењу телесне масе“

► смањење телесне масе

Критеријум за клиничке поремећаје исхране

Компликације поремећаје исхране

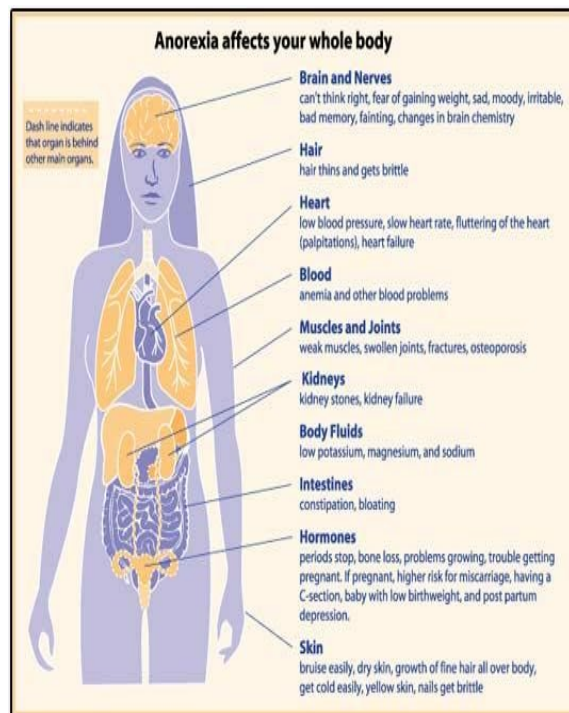
Погађају скоро све органе у организму

Смањење базичног метаболизма, српљење резерви гликогена у мишићима и јетри, смањење мишићне масе и дехидрација, поремећај терморегулације

Електролитни дисбаланс, поремећај ритма срца и функције штитне жлезде

Ендокрини поремећаји репродуктивног система, поремећаји лучења кортизола и лептина (поремећај менструалног циклуса)

Дефицит микронутријената



Испитна питања

1. Енергетски системи у организму.
2. Пирамида исхране.
3. Принципи правилне исхране.
4. Поремећаји исхране.

СПОРТСКО МЕДИЦИНСКЕ МЕТОДЕ И ПРОЦЕДУРЕ ОПОРАВКА

Опоравак спортиста након тренинга и такмичења: колико је реално могуће?

- Оптимални опоравак треба да резултује потпуном обновом физиолошких и психолошких процеса, тако да се спортиста може такмичити или поново тренирати на одговарајућем нивоу.
- Постоји читав низ метода које спортисти користе у циљу опоравка.
- Употреба зависи од врсте тренажне или такмичарске активности, временског периода између тренинга или такмичења, доступности средстава који се користе итд.

Избор методе и процедуре

- Опоравак од тренинга и такмичења је сложен процес који зависи од бројних фактора:
- карактеристика тренинга или такмичење (врста, интензитет, обим и дужина трајања тренинга или такмичења),
- психолошких фактора (стрес и анксиозност),
- исхране (унос угљених хидрата, беланчевина, масти и других хранљивих састојака, равнотеже течности и електролита),
- животног стила (квалитет и трајање сна, распоред дневних обавеза, међусобни односи са другим појединцима, ванспортске активности, итд),
- здравственог стања (предходних повреда, болести или инфекција) и
- фактора спољашње средине (температура, влажност, надморска висина).

Спавање

- Ограничавање ноћног сна на мање од шест сати трајању од четири или више узастопних ноћи нарушава когнитивни учинак и расположење, ремети метаболизам глукозе и регулацију апетита, као и имунолошке функције.
- Препорука је да одрасле особе треба да имају осам сати ноћног сна како би спречили негативне утицаје на понашање и остало функционисање нервног система.
- Поремећаји спавања се код врхунских спортиста могу јавити као последица продуженог трајања напорних тренинга или након такмичења.
- Временски дужи тренизи субмаксималног интензитета испољавају јаче негативно деловање на ноћни сан у односу на краткотрајне максималне напоре.

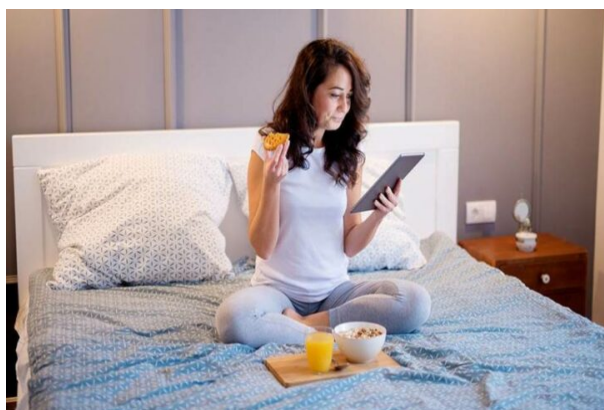


Добра хигијена сна

- Спаваћа соба мора бити тамна, тиха и релативно хладна.
- Одлазак у кревет и буђење у приближно истим временским периодима током сваког дана.
- Избежавати гледање телевизије, коришћење рачунара и/или мобилног телефона у кревету за спавање.
- Треба избегавати напите који садрже кофеин приближно 4-5 сати пре спавања.
- Избежавати унос превеликих количина течности.
- Дремање не треба да траје дуже од 1h.

Утицај исхране на побољшање квалитета и дужине спавања

- Намирнице са високим гликемиским индексом могу позитивно утицати на целоноћни сан.
- Намирница са високим садржајем угљених хидрата могу олакшати успављивање.
- Намирнице са високим садржајем протеина могу побољшати квалитет спавања.
- Намирница са високим садржајем масти може негативно утицати на укупно време спавања.
- Смањење калоријског уноса може негативно утицати на квалитет сна.



Хидротерапија

- Једна од најчеших метода опоравка, али је још увек мало прецизних резултата о њеним ефектима.
- Након тренинг издржљивости, као и након тренинга високог интензитета, урањање у хладну воду и наизменично коришћење хладне и топле воде (тзв. контрастна хидротерапија) показују веће позитивне ефекте на процес опоравка у односу на урањање у топлу воду.
- При планирању увек треба размислити о периоду до следећег тренинга/такмичења и шта се практично може обавити у том временском оквиру.



Практичне препоруке за хидротерапију

- Температура хладне воде 10–15°C
- Температура топле воде 38–40°C
- Трајање потапања у хладну воду или наизменично коришћење хладне и топле воде треба да траје око 15 min
- Однос при потапању хладном и топлим водом током контрастне хидротерапије треба да буде 1:1
- Позитивни ефекти се могу очекивати и коришћењем поступка од седам наизменичних ротација потапања хладном водом у трајању од 1 min и потапања топлим водом у трајању од 1 мин.



Масажа

- Често коришћена стратегија опоравка.
- Већина научних истраживања не подржава коришћење масаже у циљу побољшања опоравка врхунских спортиста.
- Позитивни ефекти на психолошке аспекте опоравка и потенцијално позитивно деловање у циљу превенције повреда.
- Масажа треба да буде део рада са врхунским спортистима.

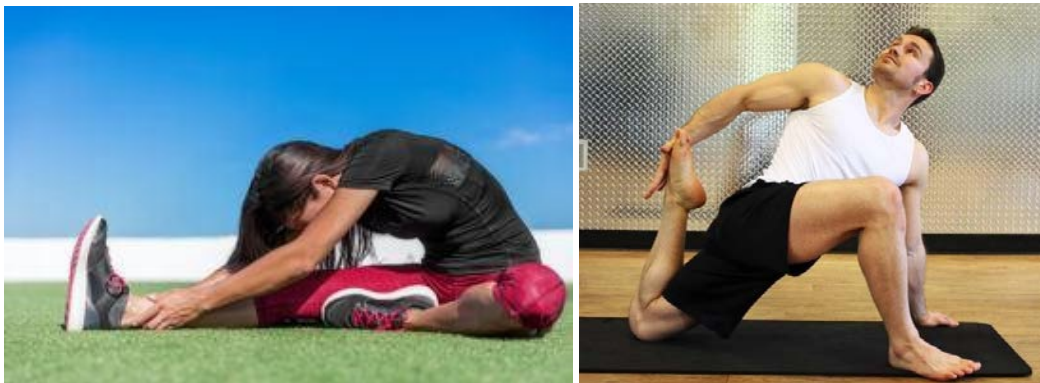
Компресивна одећа

- Позитивни ефекти компресије одређених делова тела на крвоток код спортиста.
- Смањење непријатних сензација и бола у мишићима након ексцентричног тренинга.
- Још увек је мало доказа да ношење компресивне одеће може позитивно допринети процесима опоравка врхунских спортиста.
- Нема показатеља који би указали да компресивна одећа отежава процесе опоравка.



Истезање мишића и активни опоравак

- Спортисти и тренери сматрају једном од најкориснијих стратегија опоравка.
- Опречни резултати о предностима истезања и активног опоравка.
- Истезање нема позитивне ефекте на процесе опоравка (Barnett, 2006; Vaile, Halson & Graham, 2010).
- Нема показатеља који би указали да истезање мишића након тренинга или такмичења омета процесе опоравка и такмичарске способности у наредном периоду.
- Циљана истраживања су релативно нова за науку о спорту, па су многе од тренутних препорука само опште смернице.
- Могућност комбиновања и експериментисања са различитим стратегијама и приступима у процесу опоравка и комбинацијама метода опоравка које дају најбоље резултате за сваког појединца.
- Адекватно спавање и оптимална исхрана увек остају основа успешног опоравка, а нове приступе треба испробавати само током припремног периода.



Испитна питања

1. Спавање као метода опоравка спортиста.
2. Хидротерапија као метода опоравка.
3. Значај компресивне одеће, истезање мишића и активног опоравка.

ЛИТЕРАТУРА

Beganović, E. (2015). *Sportska medicina*.

https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrFcNHlRwFnpQBQ6BXNyoA;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1729346789/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.researchgate.net%2fpublication%2f282851274_Sportska_medicina/RK=2/RS=o4fVU_o9m0mltx4Sss.XRiDGjE-

Brukner, P. & Khan, K. (2009). *Clinical Sports Medicine, 5th ed.* New York: McGraw-Hill.

Ђурашковић, Р., уредник. (2009). *Спортска медицина*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.

Goletic, E., Redzic, H., Huremovic, D. and Mehinovic, J. (2011). *Klasifikovanje studenata na osnovu kriterija motoričkih sposobnosti i tehničke izvedbe elemenata*. Sport Mont, 9, pp. 31-32.

http://sportmont.ucg.ac.me/clanci/SportMont_Septembar_2011_Goletic_434-447.pdf

Јеркан, М. *Правилан физички развитац*.

<https://www.stetoskop.info/sportska-medicina/pravilan-fizicki-razvitak#:~:text=Biolo%C5%A1ka%20zrelost%20po%20Taneru%20E2%80%93%20predstavlja,fizi%C4%8Dkog%20va%20sa%20budu%C4%87im%20sportistom>

Jerkan, M. *Šta je to sportski tip?*

<https://www.stetoskop.info/zdravlje-muskarca/sta-je-to-sportski-tip>

Kezunović, M. *Žene i sport*.

https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_1259/objava_65700/fajlovi/Zene%20i%20sport.pdf

Marković, S. *Razvojne odlike ženei rukometna igra*.

https://www.fsfv.ni.ac.rs/files/documents/oas/prva_godina/rukomet/vanredno_stanje_nastavni_materijal/razvojne-odlike-zena-i-rukometna-igra-predavanja.pdf

Polić, D. (2018). *EKG – opšte karakteristike*

<https://mojamedicina.com/ekg-opste-karakteristike/>

Stand, P. (2007). The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*, 39(10), pp. 1867-82.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17909417/>

Magnetoterapija (Magnetna terapija)

<https://www.westmedic.rs/magnetoterapija/>