



Универзитет у Крагујевцу
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА

САВРЕМЕНЕ ТЕРАПИЈСКЕ МЕТОДЕ У РЕХАБИЛИТАЦИЈИ СПОРТИСТА

ЦИЉ ТЕРАПИЈЕ → ПОТПУНО ИЗЛЕЧЕЊЕ



- Крајњи циљ → **безбедан** и **брз повратак на спортски терен**
- Прерано оптерећење неизлеченог спортисте
→обнављање повреде!
- **Нема чудотворних поступака у лечењу спортске повреде!**

БАЗИЧНИ ПРИНЦИПИ ЛЕЧЕЊА СПОРТСКИХ ПОВРЕДА



- **ОСНОВНИ ЦИЉ** → спречити настанак **грубог ожиљног ткива** које може довести до знатнијег оштећења функције
- Редуковати **бол, едем, хематом** и спречити **даље оштећење**
- Повећати **флексибилност** и **обим покрета, мишићну снагу и издржљивост**
- Побољшати **функцију** и **активности специфичне за спорт**

- 3 -

АКТУЕЛНОСТИ У РЕХАБИЛИТАЦИЈИ ВРХУНСКИХ СПОРТИСТА



Терапијске методе чији је циљ:

- што **брже**,
што **конфорније** и
- што **потпуније** излечење,
- а тиме и **успешније** враћање спортисте у процес такмичења.

- 4 -



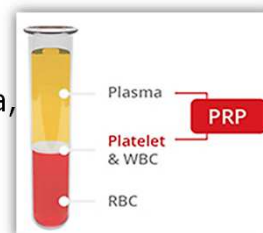
ТЕРАПИЈСКА ПРИМЕНА ПЛАЗМЕ БОГАТЕ ТРОМБОЦИТИМА

(PRP- Platelet Rich Plasma)

PRP



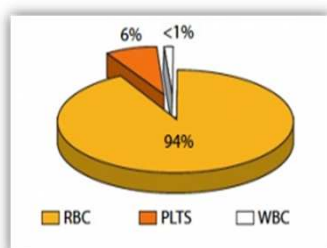
- Метода из домена **регенеративне медицине**
- Примена тромбоцитних фактора раста, цитокина и хемокина (4-7 пута већа концентрација)
- PRP је први пут употребљен **1990.** у стоматолошкој и оралној хирургији



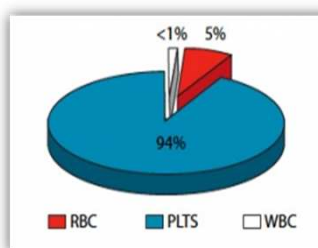
PRP



- Аутологни кондиционирани серум се добија обрадом сопствене крви пацијента
- Безбедан метод → **аутологни трансплант**



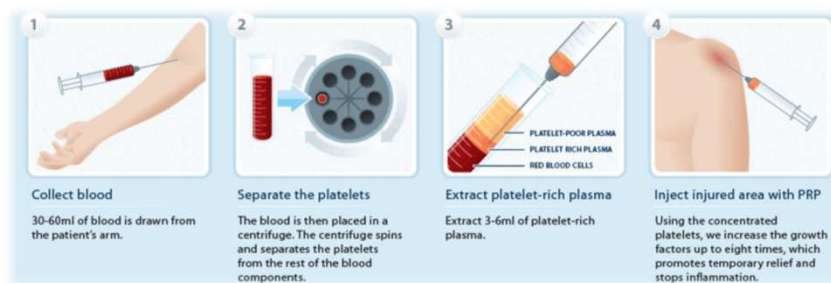
Периферна крв



PRP

- 7 -

ПРИМЕНА



- Поступак продукције траје **6-7 h**
- 5 недеља, у размацима 4-7 дана, 2-4 ml недељно

- 8 -

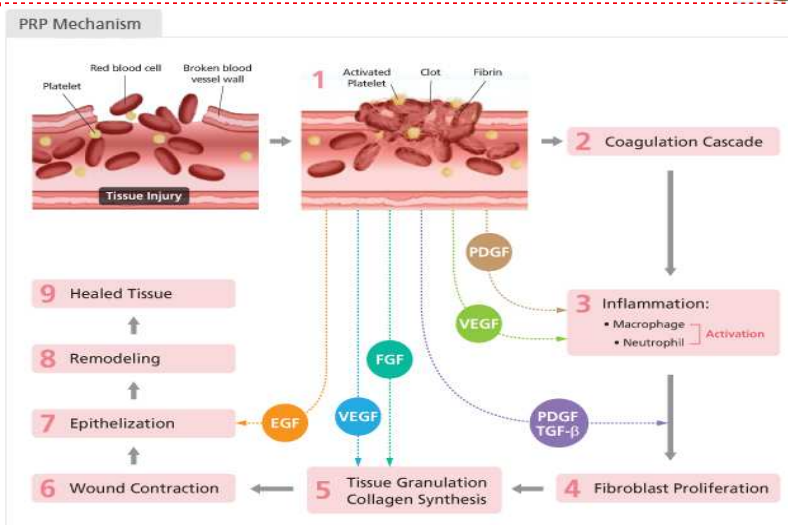
ФАКТОРИ РАСТА



Фактор раста	Извор
Трансформишући фактор раста β TGF- β	Тромбоцити, екстраћелијски коштани матрикс, матрикс хрскавице, активне ТХ1 ћелије и природне килер ћелије, макрофаги, моноцити и неутрофили
Базични фибробластни фактор раста bFGF	Тромбоцити, макрофаги, мезенхималне ћелије, хондроцити, остеобласти
Тромбоцитни фактор раста PDGFa-b	Тромбоцити, остеобласти, ендотелне ћелије, макрофаги, моноцити, глатке мишићне ћелије
Епидермални фактор раста EGF	Тромбоцити, макрофаги, моноцити
Васкуларни ендотелијални фактор раста	Тромбоцити, ендотелијалне ћелије
Фактор раста везивног ткива CTGF	Тромбоцити путем ендоцитозе из екстраћелијске средине у коштаној сржи

- 9 -

КАКО ДЕЛУЈЕ PRP



- 10 -

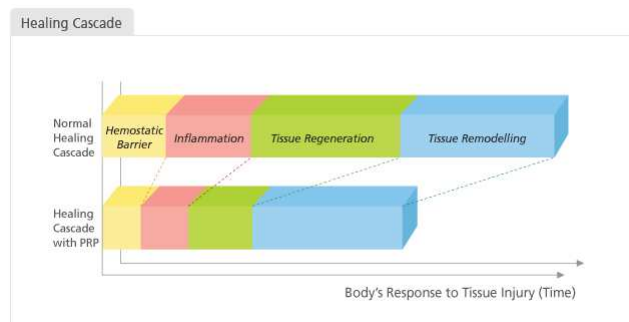
КАКО ДЕЛУЈЕ PRP



- Поспешује ћелијску митозу
- Стимулише ћелијску репликацију
- Стимулише матриксну продукцију
- Индукује ћелијску диференцијацију
- Активира фибробласте → појачава **продукцију колагена**
- Иницира формирање нових к. судова (**ангиогенеза**)
- Поспешује депоновање новог ткива

- 11 -

КАКО ДЕЛУЈЕ PRP



- 12 -

ПРОТОКОЛ



■ ПРЕ УБРИЗГАВАЊА:

- Не користити **кортикостероиде** 2-3 недеље пре поступка
- Не користити **НСАИЛ** 1 недељу пре поступка
- Не користити **антикоагулантну Тh** 5 дана пре поступка

■ ПОСЛЕ УБРИЗГАВАЊА:

- Не користити лекове најмање 7 дана
- Мировање 3-7 дана → постепена физичка активност

- 13 -

НЕЖЕЉЕНА ДЕЈСТВА



- Ретка
- Благог интензитета
- Ограниченог трајања
 - Бол на месту апликације
 - Знаци артритиса
 - Алергијске реакције
 - Интра-артикуларне инфекције

Knop E, De Paula LE, Fuller R. Platelet-rich plasma for osteoarthritis treatment. Rev Bras Reumatol 2016; 56(2):152-164.

- 14 -

НЕЖЕЉЕНА ДЕЈСТВА



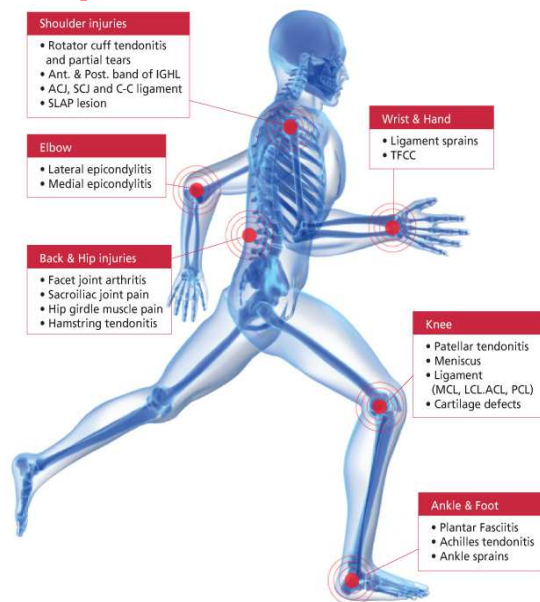
- „Интраартикуларна апликација плазме богате тромбоцитима **под контролом дијагностичког УЗ** смањује могућност појаве бола приликом апликације, побољшава клиничке резултате и исплативост примене ове методе.“



Sibbitt WL et al. A randomized controlled trial evaluating the cost-effectiveness of sonographic guidance for intra-articular injection of the osteoarthritic knee. J Clin Rheumatol. 2011;17(8):409-15.

- 15 -

ИНДИКАЦИЈЕ



АПСОЛУТНЕ КОНТРАИНДИКАЦИЈЕ:



- Дисфункција Thr
- Критична тромбоцитопенија
- Хемодинамска нестабилност
- Септикемија
- Локална инфекција на месту поступка

- 17 -

РЕЛАТИВНЕ КОНТРАИНДИКАЦИЈЕ



- Примена NSAID последњих 48h
- Локална инјекција кортикостероида на месту примене у последњих месец дана
- Системска употреба кортикостероида последње 2 недеље
- Употреба дувана
- Недавна грозница или болест
- Малигнитет
- Антикоагулантна терапија
- Hgb <100 g/l
- Број Thr <105.000

- 18 -



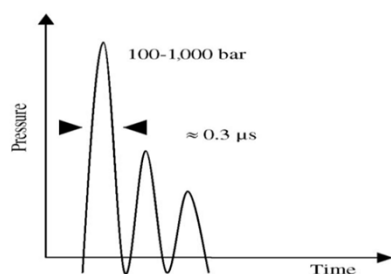
ТЕРАПИЈА УДАРНИМ ТАЛАСОМ - SHOCK WAVE

EXTRACORPOREAL SHOCKWAVE THERAPY (ESWT)

ШТА ЈЕ ESWT?



- Високоенергетски звучни талас
- Велики позитивни притисак (до 100 MPa) и мали негативни (5-10 MPa)
- Брзи успон таласа и кратко трајање (ms) – простире се суперсоничном брзином



- 20 -

ШТА ЈЕ ESWT?



- Ударни талас брзо слаби (опада) са повећањем удаљености од извора, постепено се мењајући у обични звучни талас
- Делује на дубини од **4-7 cm**
- ESWT се користи успешно за разбијање камена у бубрегу од 1981. године
- За разлику од третмана камена у бубрегу, основни терапијски циљ терапијске примене ESWT није да уништи ткиво, већ да стимулише његову **регенерацију**

- 21 -

ЕФЕКТИ УДАРНОГ ТАЛАСА



- Једна од ретких метода која најбоље делује када дође до **ХРОНИЧНЕ повреде, НЕИЗЛЕЧЕНОГ СТАЊА**
- Може да покрене процес излечења код хроничних, неизлечених повреда и врати их **назад У АКУТНУ ФАЗУ**

- 22 -

ЕФЕКТИ УДАРНОГ ТАЛАСА



■ Реваскуларизација

- Побољшање **метаболизма** – механички р → повећана пропустљивост ћ. мембране → доток крви → оксигенација и снабдевање ткива Е
- **Аналгетски** ефекат → јака ноцицептивна стимулација А-β влакана
- Редуковање **мишићног тонуса** → прекида зачарани круг „бол-спазам-бол“

- 23 -

ЕФЕКТИ УДАРНОГ ТАЛАСА



- Стимулација **остеобласта**
- Стимулација **фибробласта**
- Разбија **патолошке калцификације** у неким ткивима

- 24 -

НАЧИН ПРИМЕНЕ

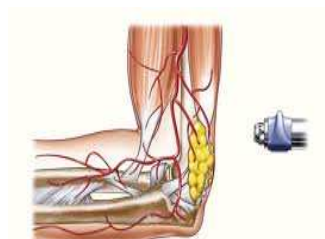
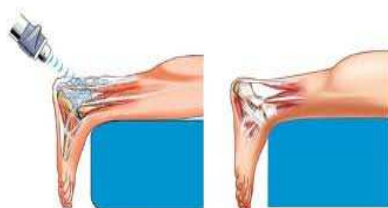


- Процедура траје од **10-30 min**
- **1-5 Th** процедура, са размаком **минимум 7 дана**
- **Густина протока Е** у фокусу:
 - мала: 0,08 mJ/mm²
 - средња: 0,28 mJ/mm²
 - велика: 0,6 mJ/mm²



- 25 -

НАЧИН ПРИМЕНЕ

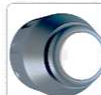


- 26 -

НАЧИН ПРИМЕНЕ



A6-6mm, AkuSt transmitter, radijalni udarni talasi, za akupunkturu udarnim talasima, prodire do 40mm



F15-15mm, "focus-lens" transmitter, fokusirana energija, površinske bolne regije, maseterični mišići, vrat, individualne trigger tačke, prodire do 20mm



C15-15mm, radijalni udarni talasi, keramički, aplikacija bez gela, za sve indikacije, prodire do 40mm



D20-S-20mm, D-ACTOR transmitter, radijalni udarni talasi i vibrirajući pulsevi, terapija miofascijalnih trigger tački, mišića i vezivnog tkiva, obnavljanje fibroznih promena (karpal unel sindrom), tretman dubljih mišićnih regija (npr. piriformni mišić, mišić gluteus minimus), prodire do 50mm



R15-15mm, radijalni udarni talasi, tretman svih indikacija, prodire do 40mm



D20-T-20mm, D-ACTOR transmitter, titanium, radijalni udarni talasi i vibrirajući pulsevi, prodire do 50mm



DI15-15mm, deep impact transmitter – „energetski mlaz“, duboka ciljana područja, trigger tačke, hronične bolesti, visoko-energetska aplikacija, prodire do 60mm



D35-S 35mm, D-ACTOR transmitter, radijalni udarni talasi i vibrirajući pulsevi, terapija miofascijalnih trigger tački, mišića i vezivnog tkiva, velikih lednih mišića, zaletanje kože, lokalizacija trigger tački, obnavljanje fibroznih promena, tretman dubljih mišićnih regija, prodire do 50mm

- 27 -

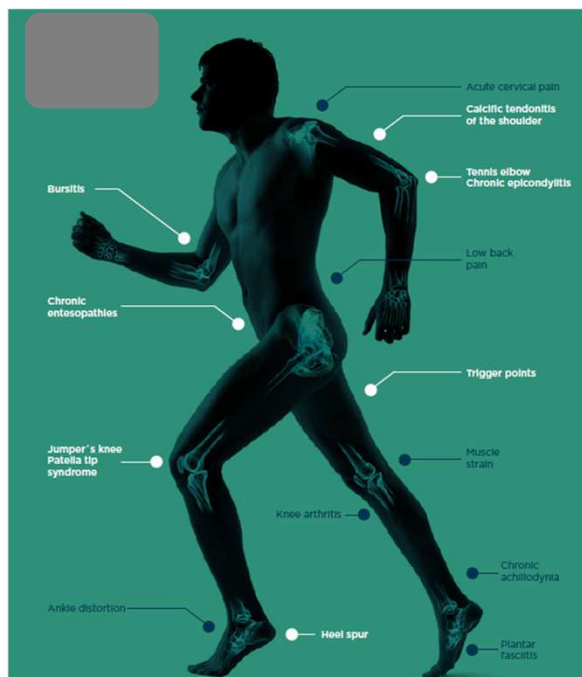
ПРОЛАЗНЕ НУСПОЈАВЕ (ДО 48h НАКОН ТЕРАПИЈЕ)



- Интензивирање **бола**
- **Модрице** на месту примене
- Благи локални **оток**
- Површни **хематом**
- **Главобоља** (ретко)

- 28 -

ИНДИКАЦИЈЕ



ИНДИКАЦИЈЕ



- Повреде меких ткива: акутне и хроничне
- Старе незарастајуће ране
- Стрес преломи; успорено зарастање прелома
- Акутни спазам мишића
- Хроничне тендинопатије и ентезопатије, са или без калцификације
- Хронична дегенеративна обољења зглобова
- Неуролошка обољења
- Хронични болни синдроми

КОНТРАИНДИКАЦИЈЕ



- Трудноћа
- Пејсмејкер
- Малигна обољења
- Деца и одрасли адолесценти који нису завршили раст
- **Велики хематоми**
- Остеопороза
- Инфекција на месту третмана
- Болести или употреба лекова који узрокују промене у згрушавању крви
- Афективни поремећаји и неурозе

- 31 -

ПРЕДНОСТ ТЕРАПИЈЕ



- Широко опсег примене
- Сигурна примена
- Без употребе анестетика
- Висок проценат излечења: преко 80% пацијената
- Кратко трајање третмана (10-30 min)

- 32 -



ТЕРАПИЈА ДУБОКИМ ОСЦИЛАЦИЈАМА

DEEP OSCILLATION

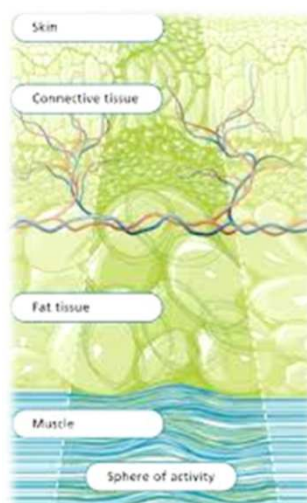


DEEP OSCILLATION

- Заснива се на ефектима стварања **електростатичког поља** у ткиву пацијента
- Стварање биолошки делотворних **осцилација** у третираном ткиву
- Дубинска вибрациона масажа (**8-12 cm**), 5-250 Hz
- Безболна и безбедна метода (нема апсолутно никаквих нежељених ефеката)
- Апликација са терапеутовим рукама преко винил рукавица или са ручним апликатором

- 34 -

DEEP OSCILLATION



- 35 -

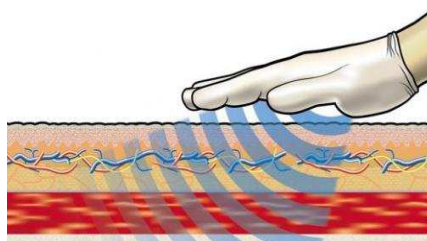
ЕФЕКТИ



- Аналгетски (подиже праг бола)
- Антиинфламаторно
- Антиедематозно (реабсорпција едема)
- Биостимулативно
- Брже зарастање рана, чак и отворених
- Стимулација стварања калуса
- Стимулација производње колагена
- Антифиброзно
- Детоксикација
- Побољшава квалитет коже и еластичност ткива

- 36 -

ТЕХНИКА ПРИМЕНЕ



- 37 -

ТЕХНИКА ПРИМЕНЕ



- 38 -

ИНДИКАЦИЈЕ



- Бол, упала, оток, ожиљак
- Повреде меких ткива
- Преломи
- Склоност ка ожиљном зрастању
- Ожиљци
- Упорни лимфангиоедеми
- Рани постоперативни период
- **Спортске повреде** - непосредно након повреде!

- 39 -

КОНТРАИНДИКАЦИЈЕ



- Тромбоза и васкуларни поремећаји
- Малигнитет
- Активна ТБЦ
- Срчани пејсмејкер или други уграђени стимулатори
- Кожне болести непознатог порекла
- Трудноћа
- Компликације и болести срца (срчана инсуфицијенција)
- Осетљивост на електрична поља

- 40 -



ТЕРАПИЈА ЛАСЕРОМ ВИСОКОГ ИНТЕНЗИТЕТА

HILT - High Intensity Laser Therapy

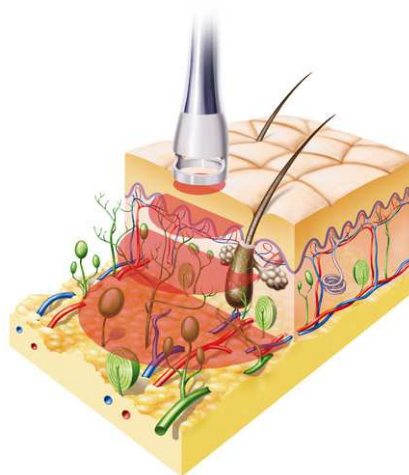


КАРАКТЕРИСТИКЕ

- Кохеретна, монохроматска ласерска светлост, таласне дужине око 1000nm
- **Излазна снага** је у просеку **30-50 пута већа** у поређењу са конвенционалним „хладним“ Th ласерима
- Оптималан однос **апсорпција ↔ пенетрација**
- Неограничена дубина продирања у ткиво
- У поткожном ткиву се стварају фотомеханички таласи који блокирају бол

- 42 -

КАРАКТЕРИСТИКЕ



- 43 -

ГЛАВНИ МЕДИЦИНСКИ УЧИНЦИ



Биостимулација + фотомеханичка стимулација:

- фотомеханички талас стимулише слободне нервне завршетке и друге рецепторе за бол у поткожном ткиву → **блокира путеве преношења бола у нервном систему**
- подстиче локалну микроциркулацију и подстиче лимфну дренажу

- 44 -

ГЛАВНИ МЕДИЦИНСКИ УЧИНЦИ



- Регенерација
- Снажна и дуготрајна аналгезија
- Антиинфламаторни
- Антиедематозни

- 45 -

ПРИМЕНА



- **Континуирани мод**
 - Оптимални терапијски ефекат 810/980nm или 1064nm
 - Дубока пенетрација (10-12cm!) снаге до 12W
 - Без нежељених ефеката
- **Пулсни мод**
 - $\lambda \sim 1000\text{nm}$
 - Фреквенца понављања пулса 10-30 Hz
 - Моментално ослобађање од бола
- Терапијски третман траје од **10-20 min**
- Обично се спроводи **10-15 третмана**

- 46 -

ИНДИКАЦИЈЕ



- Спортске повреде
- Повреде зглобова, лигамената, тетива и мишића
- Преломи костију
- Болни синдроми
- Едеми и хематоми узроковани траумом
- Посттрауматска стања
- Стања изазвана преоптерећењем

- 47 -

ИНДИКАЦИЈЕ



- Бурзитис, синовитис, капсулитис, епикондилитис
- Патологије тетива (тендинитис, перитендинитис, парцијалне лезије)
- Запаљенски реуматизам
- Дегенеративни реуматизам
- Остеопороза

- 48 -

КОНТРАИНДИКАЦИЈЕ



- Опште
- Деца - предео епифиза костију у развоју
- Предео ока
- Предео тиреоиде, гонада и других ендокр.жл.
- Трудноћа (трбух и крста)
- Расе maker (грудни кош)
- Епилепсија (глава)

- 49 -



KINESIO TAPING

KINESIO TAPE



- 51 -

KINESIO TAPING



- Техника апликовања кинезио траке у физиотерапији
- Користи се у различитим пољима физиотерапије, као помоћ другим рехабилитацијским методама, у циљу **бољих терапијских ефеката**
- Неинвазивна, нефармаколошка техника, која **побољшава терапију**
- Подстиче природне способности организма за излечење
- Заснива се на ефикасности активирања **неуролошких и циркулаторних** система



- 52 -

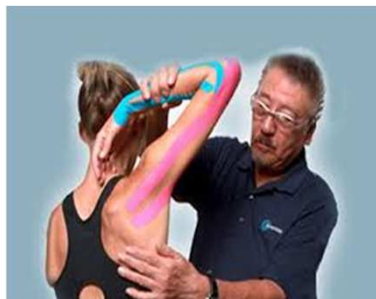
КАКО ЈЕ СВЕ ПОЧЕЛО?



- Технику Kinesio Tapinga започео је **dr Kenzo Kase** у Јапану 1973. године



加瀬 建造 D.C.
KENZO KASE D.C.



- 53 -

КАКО ЈЕ СВЕ ПОЧЕЛО?



- **Конвенционална трака** ограничава и пружа потпору повређеном делу тела и штити га од даљег оштећења
- Због крутости често је погоршавала бол и едем код пацијента
- Како ни класична спортска лепљива трака ни еластични завоји нису одговарали захтевима, др Касе је изумео растегљиву, не-иритирајућу траку...
- После низа година истраживања, испитивања и грешака, појавила се **Kinesio® Tex** трака



- 54 -

КАРАКТЕРИСТИКЕ КИНЕЗИО ТРАКЕ



- Направљена је од 100% памука и не садржи латекс
- Лепак у траци је 100% акрилни и хипоалергијски
- Већ је на заштитном папиру истегнута 15% могуће растегљивости
- Има способност 40% сопствене еластичности
- Истеже се само у једном правцу, по дужини
- Дебљина и тежина траке се могу поредити са кожом

- 55 -

КАРАКТЕРИСТИКЕ КИНЕЗИО ТРАКЕ



- Дозвољава дисање и пермеабилност коже
- Водоотпорна је (користе је и ватерполисти)
- Делује **константном дренажом** 24h дневно
- Стоји најчешће **3 - 10 дана**
- Скида се у потпуности са коже
- Не садржи фармаколошка ни хемијска средства

- 56 -

КАРАКТЕРИСТИКЕ КИНЕЗИО ТРАКЕ



- Постоје три ширине: **2,5cm; 5cm и 7cm**
- Дужина траке је **5 m**
- Израђује се у више боја
- **Контраиндикације** за примену КТ практично не постоје!
- Примењује се и у педијатрији

- 57 -

ГЛАВНИ ПРИНЦИПИ КТ ТЕХНИКЕ



- Дефинисати **функционални проблем**
- **КТ тестови** су тестови који се користе за испитивање еластичности меких ткива, утврђивање амплитуде појединих покрета, проверу ригидитета и присуство бола у различитим подручјима тела
- Утврдити **анатомску позицију** апликације (мишиће које ћемо лепити)
- Одлучити се за **правац пружања траке**: потпомагати или ублажити мишићну контракцију
- Третирање 1 или више мишића

- 58 -

ГЛАВНИ ПРИНЦИПИ КТ ТЕХНИКЕ



- Одабрати начин апликације (**облик исечене траке**)
- Припремити регију
- **Од пресудног значаја је поставити сегменте у правилан положај!**
- **Увек довести тело или кожу у истегнути положај!**
- Одмерити потребну дужину, исећи парче и налепити
- Трака се загрева дланом након постављања (тако се активирају адхезивна својства лепка)

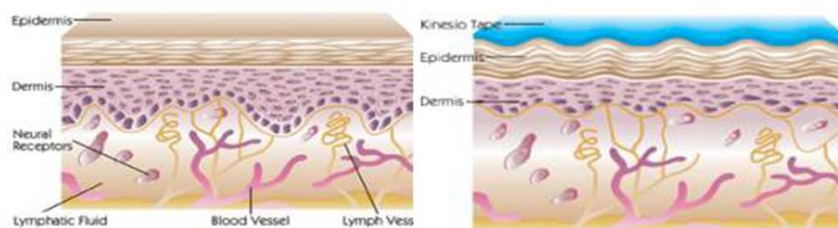
- 59 -

- Ако пре примене траке поставимо мишић у **истегнуту позицију**, при повратку коже и мишића у свој нормалан или неутралан положај формираће се **набори**
- С обзиром да се набори на кожи шире и скупљају при кретању, тако и **стимулација механорецептора** зависи од покрета
- Ако се бол јавља само при одређеним покретима, могуће је поставити еластичне траке на начин да **највише стимулишу механорецепторе управо при покрету који узрокује бол**, смањујући укупну болност при покрету, односно при активности.

ЗАШТО ЈЕ ОВА ТЕХНИКА ТАКО ДЕЛОТВОРНА?



- Затезање коже повећава површину између коже и мишића (простор од приближно 10 μ)
- Лимфа између коже и мишића се ефикасније креће
- Трење између ткива испод коже је смањено → **редукција бола**
- Истовремено је смањен и притисак на рецепторе за бол → **редукција бола**



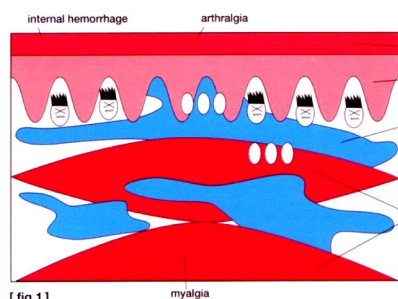
- 61 -

ЗАШТО ЈЕ ОВА ТЕХНИКА ТАКО ДЕЛОТВОРНА?



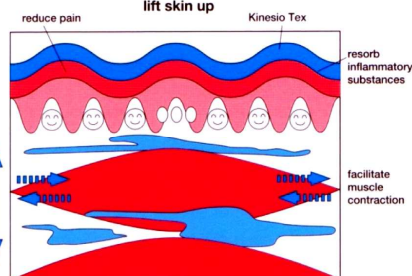
Мишићи се не посматрају само као **извршиоци покрета** делова тела, него и као **контролори венске и лимфне циркулације**, телесне температуре и других процеса

Condition before using Kinesio Tex



[fig.1]

Condition after using Kinesio Tex



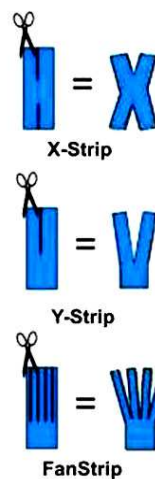
[fig.2]

- 62 -

ОБЛИЦИ ИСЕЧЕНЕ ТРАКЕ



- I облик
- X облик
- Y облик
- Звездасти облик
- Техника са проредом
- Техника са рупом
- Техника лепезе
- Техника тачке бола
- Техника мреже



- 63 -

ПРИМЕНА КТ ТЕХНИКЕ У СПОРТУ



Својом еластичношћу
омогућава **потпуну**
покретљивост тог дела тела



- 64 -

ТОКОМ ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ (ТЕХНИКА ИСТЕЗАЊА)



1. Подршка мишићима:

- побољшати контракцију ослабљених мишића
- смањити замор мишића
- смањити прекомерно истезање и прекомерну контракцију мишића
- смањити грчеве и могућност лезија мишића
- повећати обим покрета

2. Корекција проблема зглобова и тетива:

- побољшати неприродан положај зглоба узрокован спазмом и скраћеним мишићима

- 65 -

ТОКОМ РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ (ТЕХНИКА ИСТЕЗАЊА, ДРЕНАЖЕ И ПОТПОРЕ)



1. Отклонити застој у циркулацији телесних течности:

- побољшање циркулације крви и лимфе
- уклања вишак хемијских супстанци из ткива
- смањење запаљења
- смањење прекомерне топлоте тела
- смањење прекомерне осетљивости и болова

- 66 -

ТОКОМ РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ (ТЕХНИКА ИСТЕЗАЊА, ДРЕНАЖЕ И ПОТПОРЕ)



2. Покренути ендогени систем аналгезије:

- покреће инхибиторни спинални систем
- активира десцендентни инхибиторни систем

3. Кориговати проблеме зглобова:

- коригује неправилни положај зглоба узрокован спазмом и скраћеним мишићима
- нормализује тонус мишића и оштећених фасција
- повећава обим покрета

- 67 -

ПРИМЕНА КТ



This patient fell off a horse and got quite a nasty, painful bruise on July 31st. Kinesio Tape made the bruise mostly disappear in 14 days and the pain was gone within a week. The bruise was roughly 8cm x 5cm in size.



- 68 -

ПРИМЕНА КТ



- 69 -



- 70 -