

ШКОЛА ЗА ДОКТОРСКИ СТУДИИ

МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ



ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА - СПОРЕДБА МЕЃУ НАОДОТ НА МАГНЕТНА РЕЗОНАНЦА И СТЕПЕНОТ НА ОНЕСПОСОБЕНОСТ КАЈ ПАЦИЕНТИТЕ

Јасминка Чабуковска-Радуловска
Докторанд по клиничка медицина

Универзитетска клиника за хируршки болести
„Св. Наум Охридски“ Скопје

Ментор: Проф. д-р Анастасика Попоска

Скопје, 2017 година

СОДРЖИНА:

АПСТРАКТ	4
ABSTRACT	6
1. ВОВЕД.....	8
1.1 Функционална анатомија на спиналниот канал.....	8
‘РБЕТЕН СТОЛБ.....	8
Сегментални движења на ‘рбетот.....	11
Васкуларизација на лумбосакралниот ‘рбет	16
Инервација на лумбосакралниот ‘рбет	17
Биомеханика на лумбосакралниот дел на ‘рбетот	18
1.2 МОРФОСТРУКТУРНИ ДЕГЕНЕРАТИВНИ ПРОМЕНИ НА ‘РБЕТНИОТ СТОЛБ	20
Дискус хернии	25
1.3 ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА - дефиниција, историски податоци, патоанатомија	28
Историски податоци	29
ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА – анатомија и патогенеза	30
1.4 ПАТОФИЗИОЛОГИЈА НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА	32
1.5 КЛАСИФИКАЦИЈА НА ЛУМБАЛНИТЕ СПИНАЛНИ СТЕНОЗИ.....	33
1.6 КЛИНИЧКА ПРЕЗЕНТАЦИЈА НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА.....	34
Клинички симптоми	34
ФИЗИКАЛЕН НАОД.....	34
1.8 ДИЈАГНОЗА НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА И УЛОГАТА НА МРИ	36
1.9 ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА ДИЈАГНОЗА НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА	36
1.10 ТРЕТМАН НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА.....	37
1.10.1 Конзервативен третман	37
1.10.2. Хируршки третман.....	37
2. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ	38
3. МОТИВ ЗА ИЗРАБОТКА НА СТУДИЈАТА.....	38
4. ЦЕЛИ	39
ГЛАВНА ЦЕЛ	39
СПЕЦИФИЧНИ ЦЕЛИ	39

ХИПОТЕЗИ	40
ХИПОТЕЗА 1	40
ХИПОТЕЗА 2	40
ХИПОТЕЗА 3	40
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ	41
5.1 ДИЗАЈН НА СТУДИЈАТА: проспективна радиолошка судија	41
5.2 ПРИМЕРОК НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	41
Инклузиони критериуми	41
Ексклузиони критериуми	41
5.3 ИНФОРМИРАНА СОГЛАСНОСТ	41
5.4 МЕТОД НА РАБОТА	42
5.5 АНКЕТЕН ПРАШАЛНИК	44
Толкување на резултатите од прашалникот	44
6. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА	45
7. РЕЗУЛТАТИ	46
7.1 AP - дијаметар	46
7.2. DSCSA	46
7.3 Коефициентот на лумбална спинална стеноза	46
7.4 ODI скор	46
Социодемографски карактеристики на примерокот	47
Дескриптивна анализа според пол и возраст	47
8. ДИСКУСИЈА	90
9. ЗАКЛУЧОЦИ	97
10. ЛИТЕРАТУРА	98

АПСТРАКТ

ТИП НА СТУДИЈА: Проспективна радиолошка студија

ЦЕЛ: Споредба меѓу радиолошката проценка на степенот на лумбалната спинална стеноза (ЛСС) со помош на наодот од магнетна резонанца (МРИ) и степенот на онеспособеност кај пациентите, евалуирана со помош на Oswestry Disability Index.

РЕЗИМЕ: Од радиолошки аспект, степенот на лумбалната спинална стеноза е дефиниран според квантитативни критериуми: мерење на антеропостериорниот (AP) дијаметар на спиналниот канал и трансверзалната површина на спиналниот канал на соодветни висини (Dural Sac Cross – Sectional Area - DSCSA), како и со помош на квалитативен критериум - коефициент на лумбална спинална стеноза базиран на морфологијата на дуралната ќеса. Постои значајно преклопување на AP дијаметар и DSCSA при клиничка евалуација кај симптоматски и асимптоматски пациенти. Корелацијата меѓу радиографскиот, МРИ наод на степенот на спиналната стеноза и онеспособеноста на пациентите евалуирани со Oswestry Disability Index зазема важно место за одредување на степенот на спиналната стеноза, како и адекватна селекција на пациентите при изборот на соодветен третман.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ: Студијата беше изведена на Универзитетската клиника за хируршки болести „Св. Наум Охридски“ во Скопје. Во оваа студија беа испитани **100 пациенти**, во период **од 1 година**, со помош на МРИ апарат од 1,5 Тесла за испитување на пациентите. Беше направено мерење на AP дијаметар на спиналниот канал во сагитален и аксијален пресек. Беше пресметана медијалната вредност на AP – дијаметри. Мерењето на трансверзалната површина на дуралната ќеса (DSCSA) беше направено со помош на дигитална технологија. Се користеше и коефициентот на лумбална спинална стеноза, базирана на морфологијата на дуралната ќеса на одредена висина на лумбалниот дел на 'рбетот, во T2 аксијални пулс секвенци (1,5 Тесла). За корелација со МРИ наодот, беше користен ODI скорот како показател на степенот на онеспособеност кај пациентите.

Инклузиони критериуми: пациенти со клиничка слика на лумбална спинална стеноза.

Пациентите со акутна траума на лумбалниот 'рбет не беа вклучени во студијата.

РЕЗУЛТАТИ:

Резултатите од студијата покажаа статистички значајна разлика помеѓу степенот на ЛСС одредуван според медијалните вредности на AP дијаметар (mm) и степенот на онеспособеност одредуван со ODI скорот ($p=0,0084$). Статистичката анализа покажа и дека постои статистички значајна разлика помеѓу степенот на ЛСС одредуван според вредностите на DSCSA во mm^2 и степенот на онеспособеност кај пациентите одредуван со ODI скорот ($p=0,0035$). Степенот на усогласеност помеѓу степените на спинална стеноза добиени според најмалиот медијален AP дијаметар (mm) во однос на ODI скорот, како и степените на спинална стеноза добиени според вредностите на DSCSA (mm^2)

во однос на ODI скорот изразен и преку Cohen's Kappa coefficient, покажа дека нема корелација помеѓу добиените степени со различните квантитативни методи. За сите тестирања на добиените резултати изразени преку Cohen's Kappa coefficient (и помеѓу различните степени на спинални стенози и на вкупниот број испитаници) вредностите на ниво на значајност беа поголеми од $p = 0,05$ при интервал на доверба $CL=95\%$. Во однос на степенот на спиналните стенози според квалитативниот критериум – коефициент на лумбална спинална стеноза и степенот на стеноза според ODI скорот немаше статистички значајна разлика (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 0,610$ $p = 0,7368$), што значи дека постои корелација помеѓу овие две методи во одредување на степенот на централна спинална стеноза.

ЗАКЛУЧОК: Лумбалната спинална стеноза е клиничко-радиолошки синдром кој не може да се евалуира само со радиолошки методи- Не постои позначајна корелација меѓу МРИ наодот идентификуван преку квантитативните критериуми и степенот на онеспособеност на пациентите со лумбална спинална стеноза. Постои корелација меѓу квалитативниот критериум – коефициент на лумбална спинална стеноза и ODI скорот. При квантитативна и квалитативна оценка на степенот на лумбална спинална стеноза, и одлуката за понатамошен третман на пациентите (конзервативен или хируршки), особена важност има клиничката слика како и споредбата на наодите на онеспособеност и МРИ наодот, со чија помош се одредува точно нивото на најизразена спинална стеноза, што може да биде кандидат за спинална декомпресивна интервенција.

КЛУЧНИ ЗБОРОВИ: дегенеративна лумбална спинална стеноза, МРИ, ODI - индекс на онеспособеност

ABSTRACT

TYPE OF STUDY: Prospective radiologic study

BACKGROUND AND AIM: Radiologic stenosis is commonly assessed by measuring the AP diameter of the spinal canal and dural sac – cross sectional area (DSCSA), at various levels of lumbar spinal canal. Great variation is observed between the dural sac area (DSCSA) and the AP diameter in clinical evaluation between symptomatic and asymptomatic patients.

It is not precisely defined which radiological degree of lumbar spinal stenosis is considered to be symptomatic, nor is there always consistency between clinical presentation and radiological findings. Therefore, a correlation between radiologically quantitative and qualitative grading of severity of LSS, based on measuring the AP diameter of the spinal canal, DSCSA and morphologic appearance of the dural sac seen on axial T2 MR images, and ODI index was made. The results have shown that both clinical and MRI findings are very important in establishing a reliable diagnosis and making the right decision when it comes to choosing an adequate treatment – surgical or conservative.

The aim of this study was to establish the relationship and correlation between quantitative grading of severity of lumbar spinal stenosis by measuring dural sac cross-sectional area (DSCSA), anteroposterior (AP) diameter of the spinal canal and qualitative grading based on morphology of the dural sac with severity of self-assessed Oswestry Disability Index.

RESULTS: The results of the study showed a statistically significant difference between the rate of LSS determined according to the median values of the AP diameter (mm) and the degree of disability determined by the ODI score ($p = 0.0084$). Statistical analysis also showed that there was a statistically significant difference between the level of LSS determined by the values of DSCSA in mm^2 and the degree of disability in patients determined by ODI score ($p = 0.0035$). The degree of compliance between the degrees of spinal stenosis obtained by the smallest medial AP diameter (mm) in relation to the ODI score, as well as the degrees of spinal stenosis obtained by the values of DSCSA (mm^2) relative to the ODI score expressed through Cohen's Kappa coefficient showed no correlation between the obtained degrees with the different quantitative methods. For testing the results obtained by the Cohen's Kappa coefficient (and between the different degrees of spinal stenosis of the total number of subjects), the values were significantly greater than $p = 0.05$ at the confidence interval $CL = 95\%$. Regarding the degree of spinal stenosis according to the qualitative criterion - coefficient of lumbar spinal stenosis and the degree of stenosis according to ODI score there was no statistically significant difference (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 0.610$ $p = 0.7368$), which means that there is a correlation between these two methods in determining the degree of central spinal stenosis.

CONCLUSION: Lumbar spinal stenosis is a clinical-radiological syndrome that cannot be evaluated only by radiological diagnostic procedures. There is no significant correlation between the MRI finding identified through the quantitative criteria and the

degree of disability of patients with lumbar spinal stenosis, but there is a correlation between the qualitative criterion - coefficient of lumbar spinal stenosis and ODI score. In quantitative and qualitative assessment of the degree of lumbar spinal stenosis, and the decision for further treatment of patients (conservative or surgical), the clinical picture as well as the comparison of the findings of disability and MRI findings, which determine the exact level of the most distinct spinal stenosis that might be a candidate for spinal decompressive intervention.

KEYWORDS: degenerative lumbar spinal stenosis, MRI, Oswestry Disability Index

1. ВОВЕД

1.1 Функционална анатомија на спиналниот канал

‘РБЕТЕН СТОЛБ

‘Рбетниот столб кај човекот е коскен столб кој го сочинуваат 33 прешлени коишто се наредени во 5 сегменти: 7 вратни, 12 градни, 5 слабински, 5 крсни и 4 опашни прешлени. Структурно, ‘рбетниот столб покрај коскените структури го градат и меѓупрешленските дискуси, лигаменти и зглобови кои формираат една функционална целина чија основна цел е да му овозможат на телото да ја носи сопствената тежина, да се одржува во исправена положба, да овозможи движење на телото при различни видови на оптоварување на ‘рбетот и да го штити ‘рбетниот мозок од разни видови повреди. Големината на прешлените хармонично расте од кранијално кон каудално до крсната коска како резултат на зголеменото оптоварување на овие ригидни коскени структури заради тежината на телото, а потоа се намалува сè до врвот на опашната коска. Значајна подвижност на ‘рбетот постои само во горните 25 прешлени, додека крсните и опашните прешлени се сраснати во т.н. крсна и опашна коска. Подвижноста во горните делови на ‘рбетниот столб е овозможена со учество на меѓупрешленските дискуси кои ги одделуваат прешлените во вратниот, градниот и слабинскиот сегмент.

Подвижноста ја зголемуваат, но делумно и ја ограничуваат меѓупрешленските зглобови, особено синовијалните зигапофизеални зглобови со кои се зглобуваат 25-те вратни, градни, слабински и првиот крсен прешлен.

Висината на целиот ‘рбет кај човекот во просек изнесува околу 70 cm кај мажи и 60 cm кај жени, а висината само на слабинскиот дел на ‘рбетот е околу 18 cm. Постојат и 24-часовни варијации во висината на ‘рбетниот столб, со намалување на висината до 1% во вечерните часови, при што 40% од губењето на висината е во лумбалниот сегмент, каде се губат во просек вкупно околу 8 mm или по 2 mm за секој меѓупрешленски дискус (1).

Промени во висината на ‘рбетот се случуваат и во текот на стареењето на човекот како резултат на различни фактори: дехидратација на дискуси, остеопороза, деформитети (сколиоза, кифоза) и сл.

Слабинскиот или лумбалниот дел од ‘рбетниот столб е изграден од 5 слабински, лумбални, прешлени сместени помеѓу градните и крсните прешлени, односно помеѓу градниот кош и карлицата. Слабинските прешлени се најголемите сегменти на ‘рбетниот столб и нивното тело е 4 пати поголемо од телото на вратните прешлени.

Големината на прешленските тела расте од L1 до L5, со поголем трансверзален пречник во однос на преднозадниот сагитален пречник. Од горна перспектива, телата на овие прешлени имаат бубрежна форма, со конвекситет кон напред и латерално, со задна страна на прешлените која е средно конкавна на ниво на првиот слабински прешлен до рамна или лесно конвексна на ниво на петтиот слабински прешлен.

Прешленските тела се изградени од надворешен слој на компактна коскена супстанција и внатрешен слој – медуларен дел кој е со трабекуларна структура. Постојењето на вакви вертикални и хоризонтални трабекули овозможува трансферирање на вертикалниот притисок во трансверзално

напрегање, овозможувајќи му на телото еластичност. Овој тип на структура од коскено-кортикална супстанција дејствува како епифизен прстен или зона на растење кај млади индивидуи, која со телото на прешленот сраснува околу 15-тата година од животот и претставува зона на припој на фиброзниот прстен на дискот. Присуството на крв во интертрабекуларните простори е исто така значајно за пренесување на силите на оптоварување и нивна апсорпција.

Хијалината 'рскавица ја покрива горната и долната површина на прешленското тело и во нормални услови не ги надминува границите на периферниот епифизен прстен.

Корените на лакот (*pediculus arcus vertebrae*) излегуваат од задно-надворешниот дел на горната половина на прешленското тело и се ориентирани кон назад, при што нивната надворешна страна е во иста сагитална просторна рамнина со надворешната страна на прешленското тело.

Лумбалните меѓупрешленски отвори (*foramina intervertebralia*) се ограничени во горниот и долниот аспект, со корените на лакот на соседните прешлени, а надворешно и внатрешно со надворешните и внатрешни граници на истите соседни корени на прешленските лаци.

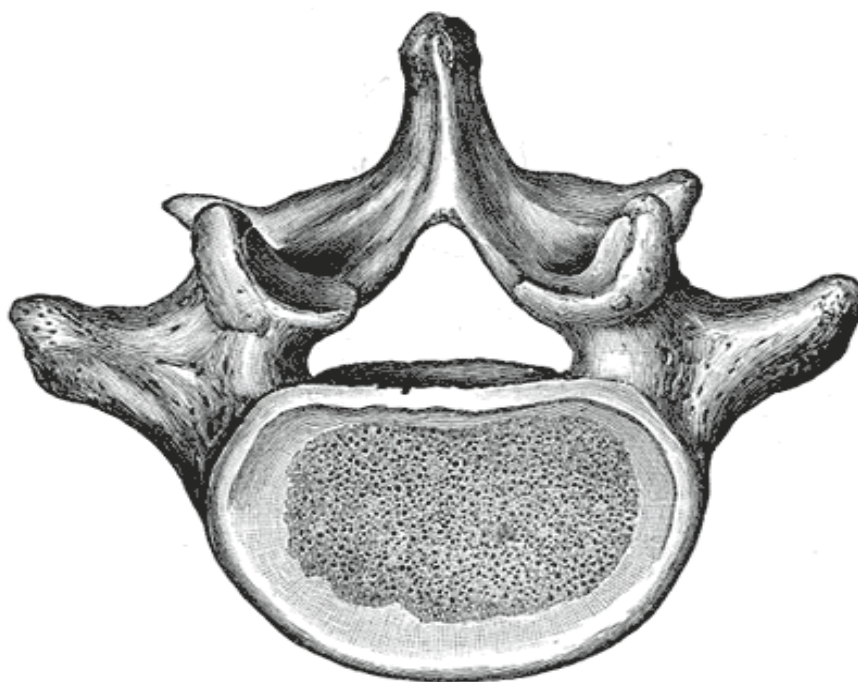
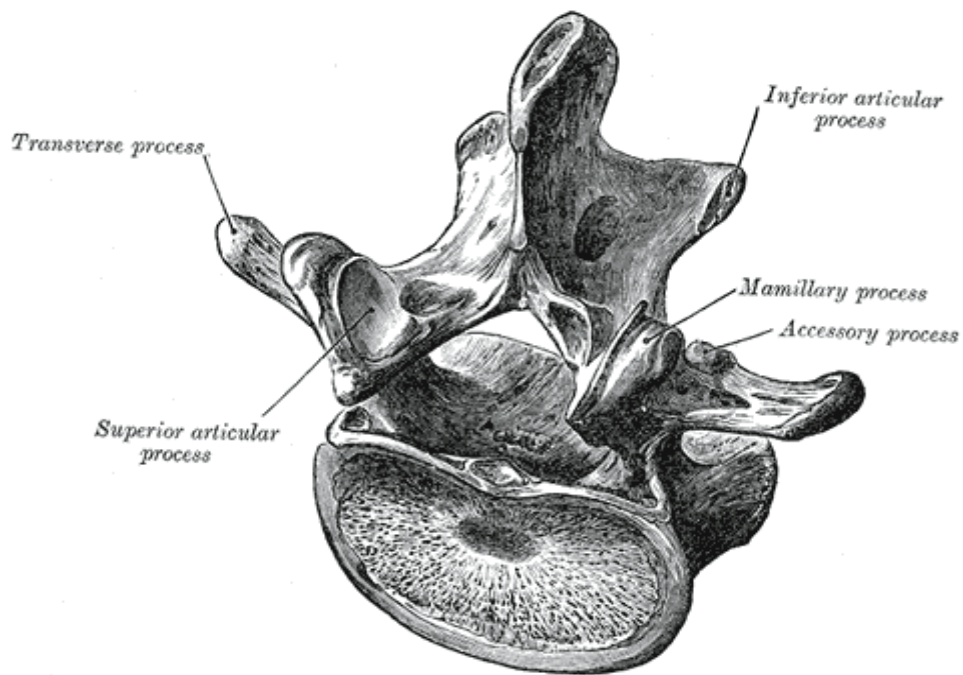
Иако постојат извесни несогласувања што се подразбира под *foramen intervertebrale*, сепак се смета дека интервертебралниот канал започнува од местото каде нервниот корен кој е поставен во дурална обвивка ја напушта дуралната ќеса и завршува во пределот на меѓупрешленскиот отвор, каде нервот го напушта каналот латерално.

Меѓупрешленските отвори (*foramina intervertebralia*) се елипсоидни, со просечни димензии од 11,7 x 6,7 mm (ниво L4), 8,2x7,5 mm (ниво L5) (1).

Прешленските лаци (*laminae arcus vertebrae*), се високи коскени плочки, поставени косо надолу и кон внатре. Тие формираат агол, при што горните делови на ламините се поставени понапред во однос на долните. Просторот помеѓу соседните ламини е поголем на ниво на долните лумбални сегменти.

Слабинскиот дел на 'рбетот, како најголем сегмент од 'рбетниот столб, се карактеризира и со отсуство на *foramen transversarium* во трансверзалниот израсток. Попречниот продолжеток, *foramen transversus*, е закржлавен, и како кратко коскено столпче носи надворешен и долг коскен продолжеток (*processus costarius*) и заден краток продолжеток (*processus accessorius*). Тој се одвојува зад спојот меѓу корените и ламините на прешленските лаци. Горните зглобни површини се конкавни и ориентирани медијално и кон назад, а пак долните се конвексни и ориентирани латерално и напред. Предната третина на горните зглобни површини е ориентирана во фронтална рамнина, а задната третина е во сагитална рамнина. На задниот дел од базата на горниот зглобен израсток се наоѓа протуберанција со варијабилни димензии, *processus mamillaris*, а на базата на *processus transversus* позади се наоѓа *processus accesorius*. Овие две формации се поврзани со мамилоакцесорен лигамент кој често е фиброзиран.

'Рбетниот израсток (*processus spinosus*) е масивна хоризонтално ориентирана правоаголна коскена плочка, која се зголемува надолу кон тртичната коска (слика 1).



Сл. 1

(Author: Stephen Kishner, MD, MHA; Chief Editor: Thomas R Gest, PhD)

Постојат одредени анатомски особености и морфолошки карактеристики на првиот и петтиот слабински прешлен, кои имаат одредена улога кај некои заболувања. При тоа, првиот лумбален прешлен е ниво каде антериорно завршува деветтото ребро. Ова ниво е значајно и како транспилорично ниво, бидејќи пилорусот на желудникот најчесто е позициониран на ова ниво. Постојат

и други важни позиционирања на ова ниво, вклучувајќи го и жолчното кесе, целијачниот трункус, горната мезентерична артерија, завршниот дел на 'рбетниот мозок и почетокот на filum terminale, бубрежни крвни садови, медијални надбубрежни артерии и влезот – хилусот на бубрезите.

Петтиот слабински прешлен се карактеризира со подлабока предна страна во однос на задната, во согласност со проминенцијата на сакровертебралните зглобувања, со помали димензии на спиналниот израсток, подлабок интервал меѓу инфериорните зглобни израстоци и задебелување на трансверзалниот израсток. Петтиот лумбален прешлен е најчеста локализација на слизнување или т.н. спондилолиза и спондилолистеза.

Сакрумот е коска со триаголарна форма, која се состои од 5 сакрални прешлени со поширок горен дел и пошироки димензии кај женскиот пол. Сакрумот ѝ дава носечка сила и стабилност на карлицата и ја пренесува тежината на телото на карличниот прстен преку сакроилијачните зглобови. Спојот на сакрумот со петтиот лумбален прешлен формира дорзална ангулација од 15 до 20 степени позната како Фергусонов агол. Предната површина на сакрумот е инклинирана надолу и напред под агол од 42-45 степени во однос на хоризонталната рамнина.

Проектираниот преден раб на телото на првиот сакрален прешлен е сакрален промоториум.

Во нормално формирање на лумбалното ниво, попречниот израсток на L5 е слободен од коскено сраснување со сакрумот и карлицата.

Најголем број од луѓето имаат 5 слабински прешлени, но постојат и лица со 4 слабински прешлени, при што петтиот лумбален прешлен може да биде целосно или делумно сраснат со сакрумот. Според Mc Culloch, доколку постои сраснување меѓу последниот лумбален прешлен (L5) и сакрумот (S1) нивото се дефинира како формирано доколку содржи интервертебрален простор, дискус простор, попречни израстоци со различен степен на формирање и меѓупрешленски зглобови или т.н. сакрализација на L5. Притоа, попречните израстоци најчесто се рудиментирани и фузионирани со карлицата. Покрај тоа, се диференцира и последно мобилно ниво кое претставува формирано ниво кое е слободно од сраснувања.

Сегментални движења на 'рбетот

Сегменталните (поединечни) движења на секое прешленско тело се клинички тешко мерливи и тие варираат меѓу индивидуите, а зависат од возраста, полот и кондицијата на индивидуата.

Флексијата и екстензијата на слабинскиот 'рбет се резултат од комбинирани движења на ротација и транслација во сагиталната рамнина помеѓу секој од прешлените.

Рангот на сегменталните движења на слабинскиот 'рбет е изразен во степени во табелата на White и Panjabi, 1990 година. (табела 1

ТАБЕЛА 1

	L1-L2	L2-L3	L3-L4	L4-L5	L5-S1
Флексија/Екстензија	12°	14°	15°	16°	17°
Латерална флексија	6°	6°	8°	6°	3°
Аксијална ротација	2°	2°	2°	2°	1°

Во градбата на 'рбетниот столб, покрај 'рбетните прешлени важна улога имаат и **меѓупрешленските дискусии**, кои се подебели во предниот апсект и со својата градба придонесуваат во формирањето на лумбалната лордоза. Нивната висина варира од 8-12 mm, но може да биде и помала, од 5 mm. Формата на дискусите е бубреговидна со лесен конкавитет позади поради присуството на задниот лонгитудинален лигамент (lig. longitudinale posterior), и е детермирана од формата на прешленските тела. На ниво на петтиот лумбален прешлен, формата на лумбосакралниот дискус е со лесен конвекситет на задната страна. Секој од дискусите го сочинува еден фиброзен прстен, annulus fibrosus, којшто се состои од 10-12 концентрично поставени ламели изградени од еластични и колагени влакна вкрстени меѓу себе под одреден агол и едно меко јадро, nucleus pulposus. Започнувајќи од нуклеоануларната површина кон надвор се зголемува дебелината на ламелите, а во секоја ламела колагените влакна имаат кос и хеликоиден смер, со агол од 30 степени во однос на површината од дискот, а влакната од соседната ламела имаат иста поставеност но во спротивна насока, при што формираат агол од 50-55 степени, со влакната од соседната ламела во латералниот дел на прстенот на лумбалниот дискус. Фиброзниот прстен може да се подели на надворешна зона, која ја сочинуваат силни колагени влакна со ламеларна структура и внатрешна зона на која се надоврзува фиброкартилагинозно ткиво (3). Надворешните 2/3 од фиброзниот прстен се припојуваат директно на соседните прешленски тела со Sharpey-ови пенетрирачки влакна, додека, пак, внатрешната третина на фиброзниот прстен се припојува за картилагинозната плоча, која се смета за трета компонента на дискот. McCulloch влакната на фиброзниот прстен ги дели на внатрешни, кои се припојуваат на соседните картилагинозни плочи, средишни – епифизни кои се припојуваат на соседните епифизни прстени антеролатерално, и надворешни кои се припојуваат на прешленските тела (4). Ламелите на прстенот се потенки во дорзалните делови, а подебели во вентралните. Најслаби места на овој прстен се дорзолатералните, кои не се зајакнати од задниот лонгитудинален лигамент. Мекото јадро, nucleus pulposus, е поставено ексцентрично меѓу средната и задната третина на меѓупрешленскиот диск, и е изградено од хидрофилен протеогликански комплекс – гликозоаминогликан.

Во оваа аморфнополисахаридна маса, покрај вода (88% кај млади и 70% кај возрасни) има и тенки колагени фибрили, кои се со мрежест и тродимензионален распоред. Мекото јадро сочинува 40% од површината на трансверзалниот пресек на дискот.

Горната и долната страна на јадрото е картилагинозна плоча, изградена од хијалина 'рскавица со дебелина од околу 1 mm. Спонгиозната коскена супстанција на прешлените допира со своите крвни садови до картилагинозната плоча, овозможувајќи му на меѓупрешленскиот диск како аваскуларно тело да се исхранува по пат на осмоза, и кај здрави лица системот на крвни садови на прешленското тело е во целост издвоен од меѓупрешленскиот диск со картилагинозните плочи. Хијалината 'рскавица како аваскуларна структура е идеална за трансмисија на тежината, бидејќи локалниот притисок би го компромитирал крвоснабдувањето на одредени зони на коскениот ткиво. Мекото јадро кое е елиптично, инкапсулирано во внатрешниот прстен и картилагинозните плочи, заедно со фиброзните влакна на прстенот, кои се ламеларно поставени и надворешните ануларни влакна, кои се директно врзани за коскените структури, овозможуваат прстенот да дејствува како федер кој ги соединува прешленските тела, наспроти еластичната резистенција на

нестисливото меко јадро, кое дејствува како носечка мека топка, врз која се движат прешленските тела. Овие движења делумно ги стабилизираат и меѓупрешленските зглобови.

Меѓупрешленските зглобови се синовијални рамни зглобови - диартрози, кои во горниот дел се претежно сагитално ориентирани, а во долниот лумбален дел се со фронтална ориентација и овозможуваат движења на лизгање меѓу зглобните површини. Фронталната ориентација на долните меѓупрешленски зглобови ја рефлектира нивната заштитна функција во однос на дискусите, особено во лордотичните долни сегменти на лумбалниот 'рбет. Фронталната ориентација ја ограничува и прекумерната флексија, а сагиталната ја ограничува прекумерната ротација. Поради оваа поврзаност во движењата, Kirkaldy - Willis го вовел терминот „тризглобен комплекс“(5).

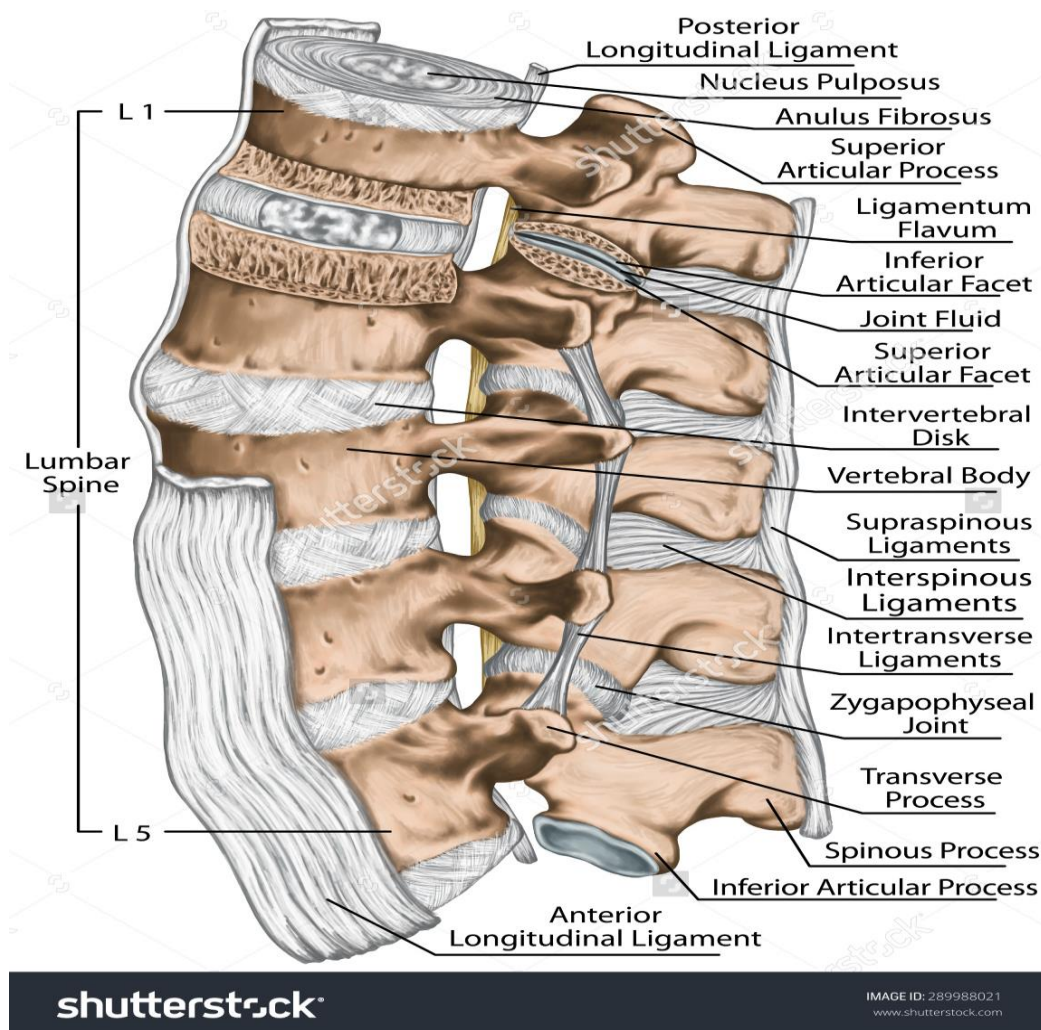
Хијалината 'рскавица кај возрасните е аваскуларна и аневрална структура, со исклучок на периферијата. Таа во центарот на конкавната зглобна површина е со дебелина од просечно 1,45 mm, а во центарот на конвексната зглобна површина е со дебелина од 1,12 mm (6). Зглобната капсула е дебела и фиброзна, поизразено во дорзалниот аспект, каде е зајакната од сноп на m. multifidus во вентралниот аспект, а во нејзиното формирање учествува и жолтата врска. Оваа капсула е доста лабава над и под долниот зглобен рецесус. Големи васкуларни синовијални дупли се протегат од поларните рецесуси на зглобот, кои кај млади индивидуи лесно се адаптираат на движењата на зглобот. Зглобниот простор, кој ги содржи и зглобните 'рскавици, е со ширина од 4 mm и содржи мала количина на синовијална течност. Функцијата на овие зглобови е да го насочат движењето помеѓу два соседни прешлена и да ги ограничат прекумерните движења: прекумерната флексија и аксијалната ротација. Овие зглобови се инервирани од медијалните зглобни гранки на задните гранки на 'рбетните нерви.

Жолтите врски (lig. flava) се поставени помеѓу предната површина на долниот раб на погорната ламина и задната површина на долната ламина, исполнувајќи го предниот дел на интерламинарниот простор и покривајќи го задниот коскен сид на 'рбетниот канал. Под микроскоп се гледа дека нивната градба ја сочинуваат еластични (80%) и колагени влакна (20%), а дебелината на lig.flava може да варира од 2-10 mm. Најголема дебелина овие врски покажуваат на ниво L4/L5 и L5/S1. Латералниот дел на овие врски е потенок, ориентиран косо нагоре и латерално; ги опкружува зглобовите и се спојува со предната зглобна капсула. Медијалниот дел на жолтите лигаменти е подебел и ги соединува ламините. Може да постои и пукнатина меѓу левите и десните полови на секоја од овие врски. Задната артерија на 'рбетниот канал ги васкуларизира жолтите врски и прешленските лаци. Улогата на жолтите врски е да ја ограничат антерофлексијата и да го одржуваат мазен задниот сид на 'рбетниот канал во сите положби на 'рбетниот столб (7).

Задната надолжна врска (lig. longitudinale posterius) лежи во 'рбетниот канал и е поврзана со меѓупрешленските дискови и задните рабови на прешленските тела, почнувајќи од вториот вратен прешлен до сакрумтот, како и со фиброзниот прстен на меѓупрешленскиот диск, зајакнувајќи ги медијалните и парамедијалните делови на дискот. Таа е послаба и потесна врска, во споредба

со предната надолжна врска. Кај 2-3% од популацијата оваа врска може да биде осифицирана во лумбалниот дел. Улогата на задната надолжна врска е да ја ограничи хиперфлексијата на 'рбетниот столб.

Предната надолжна врска (lig. longitudinale anterius) претставува јака, широка фиброзна лента, која ги покрива предните страни на меѓупрешленските дискови и прешленските тела. Нејзинот почеток е на базалниот дел на тилната коска, а завршетокот на предниот и горен дел на крсната коска. Таа се шири надолу и е подебела пред прешленските тела отколку пред самите дискови. Нејзината улога е ограничување на хиперекстензијата и стабилизирање на меѓупрешленските зглобови (слика 2).



Сл.2

'Рбетниот канал (canalis vertebralis) има триаголна форма, со база ориентирана на задната страна на прешленското тело, и поголем трансверзален пречник во однос на сагиталниот. Одејќи од горе кон долу на лумбалниот 'рбет, базата на каналот се зголемува, а латералните агли се намалуваат. Формата на каналот на ниво на погорните сегменти на лумбалниот 'рбет е константна, а на ниво на подолните сегменти таа е варијабилна. Во висина на L5, 'рбетниот канал честопати има форма на тролисна детелина, што не е секогаш резултат на стареење и спинална стеноза (8).

Интерпендуларните растојанија растат од L1 (23 mm) до L5 (27 mm), со средна дистанца од 25 mm.

Некои морфометриски студии укажуваат на фактот дека постојат и расно детерминирани варијации во големината на каналот, покрај веќе постојните варијации како резултат на возраста и полот (9).

Во лумбалниот дел на 'рбетниот канал се содржи и дисталниот дел на лумбалното задебелување на 'рбетниот мозок, *conus medullaris*, *cauda equina* и 'рбетните нерви. Во висина на првиот лумбален прешлен, се формира *conus medullaris*, со должина од едно прешленско тело. *Conus medullaris* завршува во висина на L1/L2, но кај машката популација може да заврши и пониско. Постојат и повисоки и пониски варијации од Th12 до L2, а разликата на нивото на терминално задебелување и терминално ниво на *conus medullaris* може да изнесува од пола до две прешленски нивоа (10). Врвот на конусот продолжува со *filum terminale*, чијшто завршеток е во висина на првиот опашен сегмент. *Conus medullaris* е долг околу 1,5 cm, а *filum terminale* околу 15 cm, од кој екстрадуралниот сегмент е долг околу 5 cm. *Conus medullaris* и нервните корени се обвиткани од *pia mater*. *Dura mater* и *arachnoidea* се одделени од *pia mater* со субарахноиден простор исполнет со цереброспинален ликвор. Мозочните обвивки од проксималниот лумбален сегмент продолжуваат надолу, придружувајќи го *filum terminale*, до нивото на долната граница на првиот и вториот крстен прешлен. Мозочните обвивки ги придружуваат и спиналните нерви. Почнувајќи од првиот лумбален сегмент, *conus medullaris*, *filum terminale* и надолните лумбални и сакрални спинални нерви ја формираат *cauda equina*.

Cauda equina претставува збир од сензитивни и моторни корени на лумбалните и сакрални 'рбетни нерви сместени во задничка дурална ќеса во лумбалниот канал. Нејзиниот почеток е во ниво на прешленското тело на Th10, каде коренот на L1 го напушта 'рбетниот мозок. Невните корени на L2 и L3 го напуштаат 'рбетниот мозок на ниво на прешленско тело на Th11 и го опкружуваат *conus medullaris*. Wall, Cohen и соp., кои ја испитувале тридимензионалната организација на спиналните нерви во ниво на *conus medullaris*, дошле до сознание дека нервите во *cauda equina* се организирани по дефиниран редослед, при што погорните корени се поставени латерално, а подолните корени се поставени медијално кон средишната линија. Моторните корени се вентрално поставени, а сензитивните корени се со дорзална поставеност.

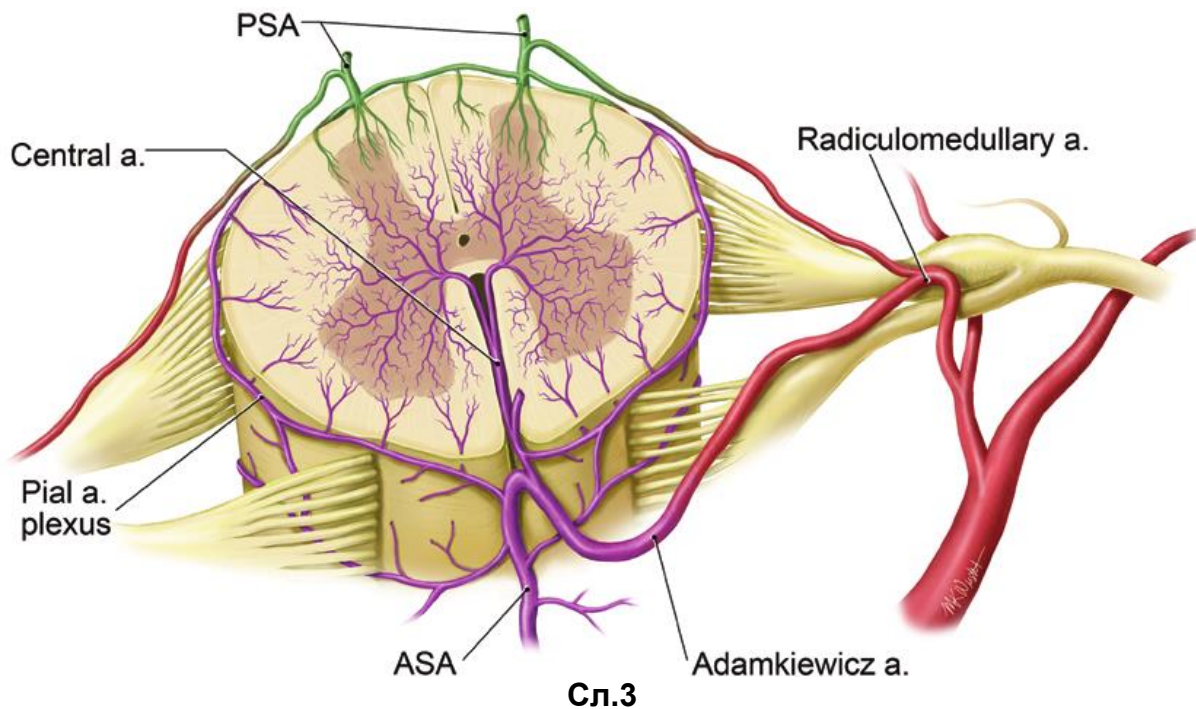
Најдорзално поставени нервни елементи во дуралната ќеса се петте сакрални нервни корени, при што аранжманот продолжува симетрично и регуларно кон долу, додавајќи по еден корен кранијално на секое дискално ниво. Невните корени формираат периферен прстен околу 'рбетниот мозок на ниво на Th10/Th11 и Th11/Th12 меѓупрешленски диск (11). Каудално 'рбетниот мозок се намалува и доминираат нервните корени. Според истите автори, на ниво L5/S1, најнапред се наоѓа првиот сакрален корен, а на ниво L4/L5 петтиот лумбален корен влегува антеролатерално и го потиснува првиот сакрален корен кон назад. Дорзалните и вентрални корени на првиот сакрален нерв остануваат одделени, а најдолните сакрални корени го опкружуваат терминалниот дел на 'рбетниот мозок. Аглиите, под кои нервите ја напуштаат дуралната ќеса, се намалуваат од приближно 40 степени на ниво на L1, до 22 степени на ниво на S1. Средната должина на 'рбетните нерви, од нивното излегување од дуралната ќеса до дорзалниот ганглион, варира од 6 mm на првото лумбално ниво до 15 mm на второто сакрално ниво.

Секој 'рбетен нерв го градат два корена (вентрален – моторен и дорзален – сензитивен). При напуштање на дуралната ќеса, нервните корени се поставени во дурално-арахноидни дивертикулуми и се спојуваат дистално од ганглионот, кој го придружува коренот на нервот до меѓупрешленскиот отвор, каде продолжува перинеуриумот. На тој начин, нервните корени и спиналните ганглиони се потопени во цереброспинална течност. Во меѓупрешленскиот отвор нервниот комплекс (нервен корен, дорзален ганглион, n. meningeus recurrens и нервното стебло) зазема околу 40% од просторот, заедно со малите крвни спинални гранки на лумбарните сегментални артерии и малите вени, како и малите лимфатици. 'Рбетните нерви немаат протективно сврзно ткиво како другите периферни нерви, и затоа се поподложни на дејството на разни механички фактори.

Васкуларизација на лумбосакралниот 'рбет

Првите четири лумбални прешлени се васкуларизирани од парови на сегментални артерии, гранки на аортата. Петтиот лумбален прешлен е васкуларизиран од сегментни артерии, гранки на a. sacralis mediana. Во лумбалниот дел на 'рбетот секоја сегментална, лумбална артерија дава два пара гранки: кратки кои пенетрираат директно во прешленското тело, и подолги асцендентни и десцендентни гранки кои формираат мрежа на предната и надворешните страни на прешленските тела, врз прстенот и лонгитудиналните лигаменти. Задната спинална гранка формира мрежа која ги покрива жолтите лигаменти и предната површина на ламините, додека предната спинална гранка дава асцендентни и десцендентни гранки кои анастомозираат меѓу себе, со помош на трансверзални васкуларни анастомози под задната надолжна врска, коишто пенетрираат во прешленското тело. Од оваа васкуларна мрежа, во средишниот дел на прешленското тело асцендентните и десцендентните гранки формираат капиларен систем на покровната површина на прешленските тела, којшто е во директен контакт со картилагинозната плоча. Од капиларниот систем, под покровната површина на прешленските тела, започнува венската дренажа, со посткапиларна венска мрежа, која се празни во хоризонтален субартикуларен колекторен систем, од кој венулите се дренираат во поголема централна венска мрежа, од која понатаму се формираат една или повеќе базивертебрални вени.

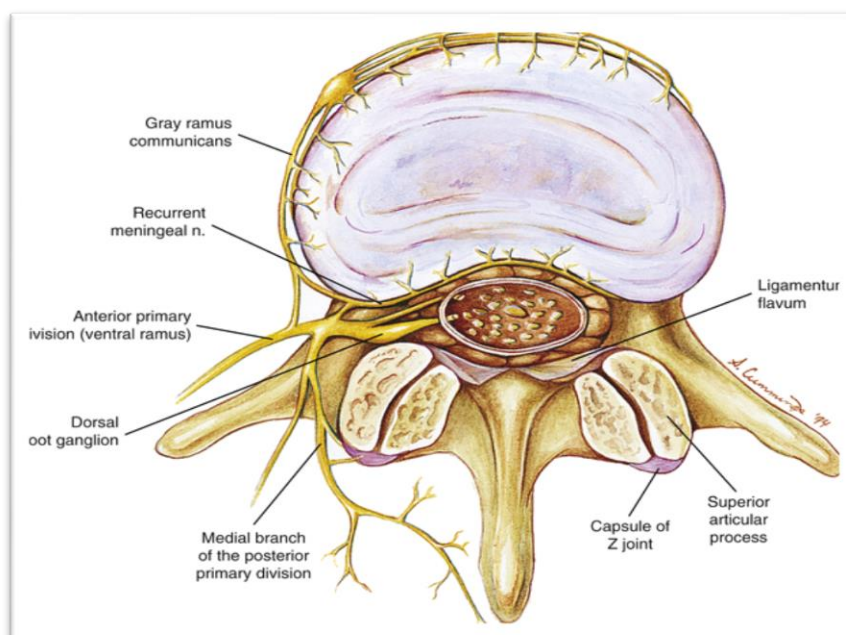
Каналите на една или две базивертебрални вени тргнуваат од задната страна на прешленското тело, блиску до средишната линија, и на еднакво растојание помеѓу два соседни дикуса. Овие вени се дренираат во предниот дел на внатрешниот венски плексус, меѓу прешлените и дуралната ќеса. Овој плексус е изграден од два пара лонгитудинално поставени венски стебла пред и зад дуралната ќеса, кои анастомозираат помеѓу себе и со надворешниот плексус (слика 3).



Сл.3

Инервација на лумбосакралниот 'рбет

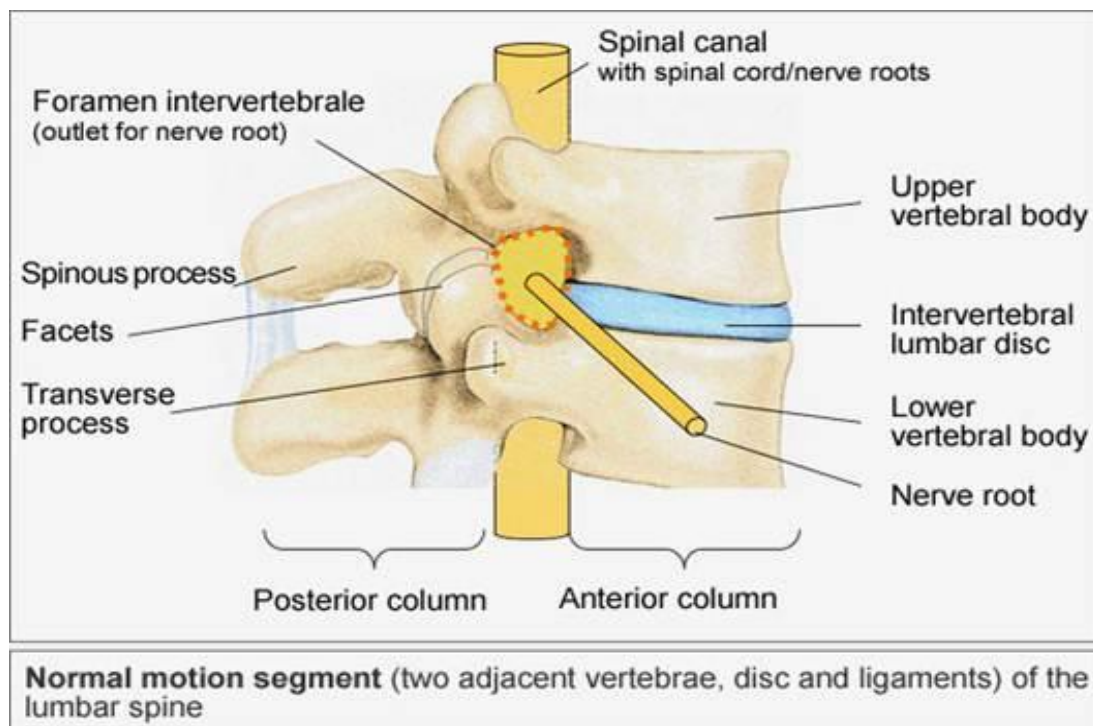
Периостот на прешленските тела е инервиран од мали гранки, кои потекнуваат од автономниот нервен систем и паравертебралните сплетови. Мекото јадро и фиброзниот прстен не се инервирани, со исклучок на надворешниот слој на фиброзниот прстен. Предната надолжна врска е богато инервирана од симпатичкиот нервен систем. Структурите на спиналниот канал се инервирани од рекурентниот менингеален нерв кој потекнува од предната гранка, но содржи и влакна кои потекнуваат од соседната *r. communicans* или директно од симпатичкиот ганглион. Некои од влакната на ганглионот ги инервираат и жолтите лигаменти, задниот дел на дурата и периостот (слика 4).



Сл. 4

Биомеханика на лумбосакралниот дел на 'рбетот

Биомеханиката на лумбосакралниот дел на 'рбетот ги поврзува анатомските структури на 'рбетниот столб со силите кои делуваат на столбот како и со движењата на 'рбетот. Основната функционална единица на 'рбетниот столб е т.н. „динамички сегмент“. Динамичкиот сегмент како функционална единица ги поседува биомеханичките карактеристики на столбот во целина, и се состои од два соседни прешлена со меките ткива меѓу нив (слика 5).



Сл.5

Движењата на секој сегмент се контролирани активно од мускулите, а пасивно од лигаментите и зглобовите. Предните елементи на секој од сегментите (прешленски тела, дискуси, предните и задните надолжни врски) овозможуваат стабилност и шок-апсорпција, додека задните елементи (педикулите, меѓупрешленските зглобови, лигаментите и мускулните припои) ги контролираат движењата на 'рбетниот столб. Лумбалниот 'рбет е подвижен сегмент на столбот, а степенот на флексија и екстензија за секој сегмент на лумбалниот 'рбет е најголем на лумбосакрално ниво, а се намалува во погорните сегменти.

Антефлексија со израмнување на лумбална лордоза е можна до околу 40 степени, а антеретрофлексија со потенцирање на лумбална лордоза е можна до 30 степени. Движењата во сагитална рамнина изнесуваат околу 50 степени или околу 60 степени кај млади жени со подвижен столб.

Латералната флексија во лумбалниот дел на 'рбетот изнесува 10 степени за секој сегмент, со исклучок на лумбосакрално ниво, каде степенот на латерофлексија е помал. Најголем степен на латерофлексија има во ниво L3/L4 и L4/L5, а нивото опаѓа со напредување на возраста.

Аксијалната ротацијана лумбалниот 'рбет изнесува само околу 5 степени на ниво на секој сегмент, со исклучок на лумбосакралниот сегмент, каде е малку

поголема. Движењето во аксијална ротација е поврзано со движењето на латерофлексија на спротивната страна, на ниво на првите три прешлена, а на иста страна на лумбосакралниот сегмент (12).

Дискусот како главно аваскуларна структура се состои од фиброзен прстен со ламеларна структура на влакна, поставени под агол од 30 степени во однос на рамнината на дискот, што го зајакнува прстенот и го прави отпорен на фактори на стрес, и меко јадро кое кај помлади лица содржи и до 90 проценти вода и присуство на активни протеоглици во мрежата на колагените влакна, и е амортизер на бројни притисочни сили.

Nachemson извршил повеќе мерења на интрадискалниот притисок *in vivo*, и утврдил дека интрадискалниот притисок во услови на седење е за 1/3 поголем отколку при стојење, и е во директна врска со тежината на телото над нивото на мерење. Антефлексијата од 20 степени го зголемува притисокот за 30%, а носење товар од 20 кг во оваа положба го зголемува интрадискалниот притисок за 100%, со пораст на дејствување на силите на истегање кај задните ануларни влакна од 40%. Истиот автор утврдил дека промените во интрадискалниот притисок - зголемувањето на притисокот кај нормален дискус, се 1/2 од екстерно аплицираната сила, а кај дегенериран дискус се скоро еднакви со екстерно аплицираната сила (13).

При дејство на аксијални компресивни сили, зголемениот интрадискален притисок го растегнува прстенот, а резултантните, фактори на стрес дејствуваат на покровните површини на прешленските тела и на прстенот, при што дејството на овие сили не е насочено директно кон спонгиозната коскена супстанција, и не го нарушува нејзиното крвоснабдување благодарение на хијалината 'рскавица, која е идеална аваскуларна структура и на дискот.

Компресивното оптоварување не предизвикува оштетување на дискот, затоа што внатрешните ануларни влакна се под дејство на мали компресивни фактори на стрес, кои се дистрибуираат преку мекото хидростатскио јадро на соседниот прешлен, и постои можност за трансфер на течност во двете насоки, помеѓу дискот и прешленското тело. При дејство на силно аксијално оптоварување, кое предизвикува брз пораст на притисокот на течноста во прешленското тело, може да се појави и т.н. „burst“ фрактура. Поголеми сили и фактори на стрес дејствуваат и врз надворешните ануларни влакна и предизвикуваат нивно истегнување и бабрење на дискусот. Овие фактори на стрес дејствуваат најинтензивно на задните фиброзни влакна кои се потенки и паралелно поставени.

Според Lestini и Wiesel, при аплицирање на оптоварување од 50 килограми, се јавува експанзија на дискот од 0,5 mm, а со двојно поголемо оптоварување поместувањето на јадрото е од 0,75 mm (14). Под дејство, пак, на ротациони - торзиони сили, ануларните влакна во еден правец се истегнуваат, а се скратуваат во спротивниот правец. Кај анте-, ретро- и латерофлексија на конвексната страна на прстенот дејствуваат сили на истегнување, а на конкавната страна дејствуваат компресивни сили кои предизвикуваат бабрење. Дејството на торзионите фактори на стрес, поради увртување и ротација околу надолжната осовина, е најинтензивно и најконцентрирано во постеролатералните сегменти на фиброзниот прстен, а комбинацијата на флексија со аксијална ротација најмногу дејствува врз задните влакна на фиброзниот прстен.

Некои автори тврдат дека постои редуција на носечката сила на прешленското тело на возраст над 40 години, т.е. редуција на коскената

супстанција на прешленското тело од 25% што ја намалува носечката сила на прешленското тело за 50% (15).

Утврдено е дека фрактури на покровната површина на прешленското тело во централниот дел се почесто присутни кај лица со дискусии кои не покажуваат дегенеративни промени, а кај лица со дегенеративни промени на дискот, почести се фрактурите во периферниот дел на покровната површина на прешленското тело.

Меѓупрешленските зглобови (art. zygapophyseales) се синовијални зглобови, кои се особено важни како резистентни фактори на дејството на силите на торзија или увртување дури и под дејство на компресивни сили. Околу 16% од дејството на компресивните сили се пренесува преку овие зглобови.

Под дејство на торзиони сили, 2/3 од резистенцијата припаѓа на дискусииите, а само 1/3 на меѓупрешленските зглобови. Кога лумбалниот 'рбет е во екстензија, оптоварувањето се пренесува на меѓупрешленските зглобови, а дискусот останува заштитен од дејството на овие сили. Ориентацијата на зглобните површини на меѓупрешленските зглобови, кои се бипланарни во хоризонтална рамнина, рамни во вертикална, и речиси паралелни со надолжната осовина на 'рбетот, овозможува поддржување на движењата во сагитална рамнина, и ограничување на движењата во хоризонтална рамнина (16).

Предниот и задниот надолжен лигамент, жолтите врски, интер- и супраспинозните врски, кои се пасивни еластични структури со протективни механизми на зголемен отпор и сила, го апсорбираат компресивното оптоварување, и спречуваат прекумерни движења на 'рбетниот столб, штитејќи го 'рбетниот мозок, но притоа без ограничувања на нормалните движења на 'рбетниот столб. За нормалните движења во физиолошки граници не е потребно многу енергија, додека во услови на прекумерни движења и при дејство на трауматски фактори, се апсорбира 7 пати повеќе енергија.

Предната и задна надолжна врска ги поддржуваат прешленските тела и дискусите помеѓу нив. Во лумбосакралниот сегмент, задната надолжна врска е најтенка и слабо го поддржува овој сегмент, кој е со најголемо оптоварување. Жолтите врски се еластични структури, кои поради високата содржина на еластични влакна се издолжуваат при флексија до 35%, а при екстензија се скратуваат до 10%. Паравертебралната мускулатура (екстензори и флексори) има активна улога во динамичката функција на 'рбетниот столб. Таа го стабилизира и позиционира 'рбетниот столб, давајќи му ја потребната сила за носење и дигање на тежина. Притоа флексорите, како абдоминална мускулатура, се поставени пред 'рбетниот столб, а екстензорите се припојуваат на задните елементи на прешлените, интра- и интерсегментално.

1.2 МОРФОСТРУКТУРНИ ДЕГЕНЕРАТИВНИ ПРОМЕНИ НА 'РБЕТНИОТ СТОЛБ

Во текот на животот на човекот, 'рбетниот столб е континуирано изложен на различни сили на оптоварување, кои предизвикуваат дејство на механички фактори на стрес на 'рбетниот столб, како и промени во неговите морфоструктурни карактеристики. Овие промени претставуваат реактивни и адаптивни механизми на ткивата, кои се подложени на дејството на фактори на стрес, и со своето ремоделирање се спротивставуваат на долготрајното дејство

на овие фактори. Доколку овие промени се вообичаени за најголемиот дел од популацијата и не се придружени со изразено ограничување на способностите, тие се сметаат како дел од природниот биолошки процес на стареење.

Секоја возраст се карактеризира со сопствени нормални стандарди и морфоструктурни карактеристики на 'рбетниот столб, според кои клиничката пракса прави разлика меѓу промените кои се дел од биолошкиот процес на стареење, и патолошките промени под дејство на хронични сили, кои доведуваат до дегенеративни процеси на ниво на меѓупрешленски дискови, прешленски тела, меѓупрешленски зглобови и лигаменти.

Секој лумбален динамичен сегмент („тризглобен комплекс“) претставува функционална целина, при што промените во еден сегмент неминовно ќе ги зафатат и другите, најчесто погорните сегменти на 'рбетот, како резултат од пренос на тежишните сили.

Според Kirkaldy Willis (17), постојат три фази на дегенеративниот процес: фаза на дисфункција, фаза на нестабилност и фаза на стабилизација. Во првата фаза, постои рестрикција на нормалните движења на 'рбетниот столб во различни насоки, често со придружна хипертоничка контракција на паравертебралната мускулатура. Во втората фаза, се јавува присуство на нелимитирани ексцесивни движења во различни насоки, како резултат од лабавост на зглобните капсули, лигаменти и фиброзниот прстен. Третата фаза е стабилизација, која се развива со појавата на фиброза и остеофити, перидискоално и во предел на меѓупрешленски зглобови. Во некои случаи, кај меѓупрешленските зглобови и дисковите може да изостане втората фаза.

Повеќе автори наведуваат дека не може секогаш да се направи диференцијација меѓу процесот на стареење и дегенерација, бидејќи овие два процеса се поврзани во помал или поголем степен (18).

Корелацијата на одредени наоди со стареењето дава можност за разграничување и споредба меѓу наодите кои се доведуваат во врска со процесот на стареење, и оние наоди кои се карактеристични за акцелерирана дегенерација, која може да биде и генетски детерминирана, и се должи на одредени влијанија на животната средина и однесувањето на индивидуата.

При испитувањата на асоцираноста меѓу дегенеративните наоди и сегменталните нивоа на лумбосакралниот 'рбет добиени се одредени сознанија за етиопатогенезата на дегенеративните промени на 'рбетниот столб, при што е утврдено дека доколку одредени наоди се застапени на ниво на повеќе сегменти, тоа значи дека етиолошките фактори имале системски ефект врз сите нивоа на 'рбетниот столб. Во случаите кога одредени наоди имаат изразено одреден сегментален распоред, нивното настанување може да се доведе во врска со делување на одредени механички фактори и сили, кои дејствуваат само врз одредени сегменти, поради анатомските варијации во трансмисијата на надворешните сили кои дејствувале.

Корелацијата меѓу одредени дегенеративни наоди може да даде одредени сознанија, и доколку се тие значајно поврзани, може да се заклучи дека тие се дел од ист патогенетски процес.

Интервертебралните дискови како дел од мускулоскелетниот систем се подложни на многу екстензивни деструктивни промени кои се поврзани со дегенерацијата и стареењето на човекот.

Степенот на промените во ткивото на дисковите е во тесна врска со возраста и професијата, при што одредени компоненти на дисковите може да бидат поекстензивно зафатени во однос на останатите.

Иако дискалната дегенерација е нормална карактеристика на стареењето, таа расте линеарно со возраста, така што најголем број од лицата со оваа дегенерација се постари од 70 години. Но, постојат и студии кои прикажуваат висока честота на диск дегенерација од умерен степен и на возраст под 70 години, како резултат од генетскиот фактор, одредени работни навики и животни стилови (бихејвиорални фактори), зголемена телесна тежина, тешка физичка работа и други, кои ја забрзуваат дегенерацијата, како и студии со позитивни МРИ наоди кај асимптоматска популација, кај која може да се најдат сите степени на дискална дегенерација (19).

Ануларните пукнатини на дискусите може да се јават рано, уште во третата деценија од животот. Нивното присуство кај постарите лица потешко се дијагностицира, како резултат на изразена дегенерација на дискусите и полоша визуелизација на МРИ. На нивната појава влијаат повеќе фактори: конгенитални (развојни), биомеханички, посттравматски фактори и др.

Појавата на набабрените дискуси не е зависна од возраста, бидејќи тие се наоѓаат секогаш кога во соседството има дискус хернии, секундарно како последица на нарушен интегритет на дискусот на ниво на еден сегмент.

Половата дистрибуција на дегенеративните промени на дискусите се јавува особено кај ануларните пукнатини, кои се значајно почести кај мажите на помлада возраст. Според повеќе автори, почестиот наод на дегенеративните промени кај мажи се должи и на почестата и подолготрајна експозиција на 'рбетниот столб на повторувани микротрауми (20, 21).

Причините за порана појава на дегенеративно изменети дискуси кај мажите, може да се должи и на одредени разлики во однос на жените, и тоа: големината на дискусите, нивната ултраструктура, исхраната и биохемиските карактеристики, како и големината на механичко оптоварување.

При релаксирана положба на телото, машкиот лумбален 'рбет не покажува значајно зголемување на компресивните фактори на стрес во споредба со женскиот 'рбет, но во случај на максимални оптоварувања машкиот 'рбет е подложен на дејство на 28% поголеми фактори на стрес, и 72% поголеми компресивни сили во однос на женскиот 'рбет (22).

Кај мажите, мускулите - екстензори на трупот го оптоваруваат лумбалниот дел на 'рбетот, со 1,72 пати поголема компресивна сила отколку кај жените, но се зема предвид и површината на трансверзалниот пресек, кој е поголем кај мажите за 1,31 пати.

Сепак, максималната сила на компресија на единица површина на лумбалните сегменти кај мажите е за 1,28 пати поголема во однос на жените.

Исхраната на дискусите, која главно настанува со дифузија на хранливите материи преку централниот дел на покровната површина и периферните делови на прстенот, се разликува меѓу жените и мажите, бидејќи површината на трансверзалниот пресек кај жените е помала, така што и патиштата за исхрана од периферијата до центарот на дискот се пократки. Висината на интервертебралните дискуси кај млади жени изнесува во просек 0,95 mm и е за 12% помала отколку ја мажите.

Овие разлики, иако не се многу големи, сепак можат да влијаат врз снабдувањето со хранливи материи и отстранувањето на разградни продукти. Концентрациите на кислород и лактати во дискусите зависат од растојанието до покровната површина на прешленските тела. Како резултат на машко-женската разлика во висините на дискусите, кај машките дискуси има 25% помала концентрација на кислород и 25% поголема концентрација на лактати, што го

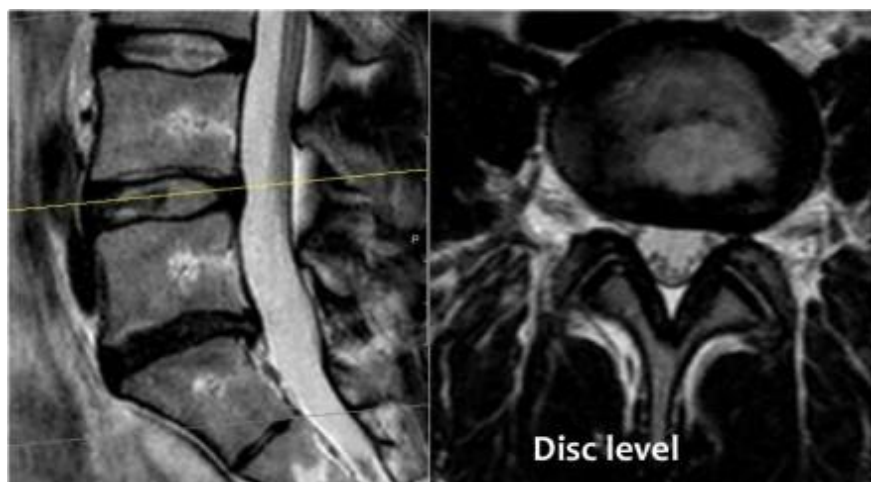
намалува рН-то на дискот, го компромитира клеточниот метаболизам и биосинтетската функција на клетките.

Структурниот интегритет на дискусите и неговите механички карактеристики, покрај исхраната и крвоснабдувањето, во голема мера зависат и од интеракцијата на макромолекуларниот состав на дискусите со водата. Транспортот на овие молекули низ матриксот зависи од организацијата на макромолекуларната мрежа и содржината на водата во матриксот, која, пак, зависи од концентрацијата на протеогликаните. Колагените влакна кои се составен дел на дискусот му даваат сила на истегање, а протеогликаните од кои зависи содржината на водата му даваат цврстина и отпорност на дискусот на дејството на компресивните сили.

Кај млади лица, колагените влакна сочинуваат 70% од сувата тежина на надворешниот прстен и помалку од 20% од сувата тежина на мекото јадро, додека протеогликаните сочинуваат 20% од сувата тежина на надворешниот прстен и 55-60% од сувата тежина на мекото јадро (23).

Со стареењето се менуваат хидростатските карактеристики на дискусите, со редукција на нивната хидратација до 70%.

Макроскопски, со дехидратацијата меѓу прешлените се гледа суво зрнесто – сиво, бело или темно - кафеаво ткиво, со присутни шуплини и секвестри, а подоцна целиот диск станува тврда фиброкартилагинозна плоча, со што неговата висина значајно се намалува. Вака дегенерираниот диск, на магнетна резонанца има карактеристична радиографска слика: нехомогена структура на дискусот, без граници меѓу мекото јадро и прстенот, со изразен хипосигнален приказ во T2 пулс секвенца и намалена висина на дискалниот простор. Интензитетот на сигналот во T2 пулс секвенцата е особено осетлив на специфичните биохемиски промени, како што се падот на молекуларната тежина на протеогликанските агрегати, и апсолутната содржина на вода во дискусот (слика 6).



Сл. 6

Некои од поновите истражувања укажуваат дека факторите кои доведуваат до дискална дегенерација имаат и важни генетски компоненти т.е. фамилијарна predisпозиција за дискална дегенерација и хернијација (24).

Карактеристична е и сегменталната дистрибуција на дегенеративно изменети дискуси, при што дегенеративните промени на дискусите со локализација на ниво L4/L5 и L5/S1 се значајно почести кај испитаниците

помлади од 60 години, додека кај повозрасните промените најчесто се на ниво L5/S1, но ги зафаќаат и проксималните сегменти на 'рбетниот столб, а почесто се и мултисегментално дистрибуирани.

Нивото на L5/S1, поради одредени анатомски карактеристики е предилекционо место за дегенеративни промени на дискусот. Тука спаѓаат и одредени конгенитални аномалии на лумбосакралниот 'рбет: лумбализација, сакрализации – делумни или целосни. Сегментот L5/S1 е зона на транзиција меѓу мобилните прешлени и стабилниот карличен појас, со можни варијации на аголот меѓу овие два прешлена – Фергусоновите агол. Овој сегмент истовремено носи и најголема тежина во споредба со проксималните сегменти, а центарот на гравитација минува директно низ овие два прешлена. Аголот на инклинација на сакралната база во однос на хоризонталата, кој изнесува 20 до 60 степени, исто така може да биде предмет на разни варијации, што може да биде и главен предиспонирачки фактор за појавата на дегенеративни промени кај млади индивидуи. Растот на овој агол ја зголемува и хоризонталната сила која влече кон долу и напред, а ја намалува компресивната сила, со што се зголемува и оптоварувањето на задните елементи – меѓупрешленските зглобови. При појава на конгениталните аномалии – лумбализација или сакрализација, особено кај унилатералните аномалии, доаѓа до енормно зголемување на дејството на факторите на стрес врз проксималниот сегмент.

Според Сох, дегенерацијата на нивото L5/S1 е примарна. Таа има клучна улога во одредување на подвижноста на погорните сегменти. При тоа, погорните дискуси дегенерираат како домино ефект на L5/S1, која е иницијалниот фактор за развојот на дегенерациите, почнувајќи од L4/L5 сегментот нагоре (25).

Во однос на подвижноста на лумбалниот дел од 'рбетот, 70-75% од лумбалната флексија се одвива на ниво L5/S1, 20-25% е на ниво L4/L5, и 5-10% на нивоата на L1/L2/L3. Целосната спинална флексија - екстензија во 75% настанува во лумбосакралниот сегмент.

Сегментот L4/L5 исто така е место на предилекција за појава на рани дегенеративни промени на лумбалниот дел на 'рбетниот столб. Овој сегмент е зона на транзиција за придружните движења на аксијална ротација и латерофлексија, како и транзициона зона за екстензија. При латерофлексијата, придружна екстензија се јавува на горните три лумбални нивоа, а придружна флексија на L5/S1 нивото.

Биомеханичките карактеристики на L4/L5, како транзициона зона за придружните движења, како и релативно високиот степен на флексија и екстензија на ова ниво, овозможува силно изразено дејство на –силите на стрес на ова ниво.

Според Матвеева, локализирано зафаќање на нивото L4/L5 имаат 47% од лицата на возраст над 50 години, без разлика на полот (1).

Kirkaldy Willis смета дека зголемената или намалената подвижност на едно ниво дејствува на соседните нивоа над, а понекогаш и под зафатеното ниво, со што соседните сегменти подлежат на дејството на фактори на стрес. Според овој автор, втората и третата фаза на дегенерација на ниво на еден сегмент дејствува на соседните сегменти (најчесто горните), иницирајќи развој на дегенеративен процес, којшто не мора да го следи трофазниот процес, туку од првата фаза директно преминува во трета, а во некои од случаите директно од втора преминува во трета фаза.

Дегенеративните промени на дискусите во најчест случај се придружени и со структурни промени на 'рскавичната покривна плоча, односно нејзина

дегенерација (Modic тип I, II, III), појава на фисури и дисрупција. Овој тип на промени доведуваат и до промени на коскената срцевина на прешленските тела, во смисла на фиброваскуларни нарушувања и дегенеративни промени, масна дегенерација и коскени склеротични промени.

Морфоструктурните промени на прешленските тела секогаш се придружени со дискална дегенерација и покажуваат значајна поврзаност со возраста, генетиката и професионалната ориентација на пациентите.

Овие промени кои се асоцирани со дегенеративни промени на дискусите честопати зафаќаат и до $\frac{1}{2}$ од висината на прешленското тело, а се протегаат од предните до задните маргини на телото, зафаќајќи најчесто и истовремено две соседни на дегенерираните дискуси меѓу прешленските тела, а многу поретко едно прешленско тело или само вентралните аспекти на прешленското тело.

Од хистолошки аспект, постојат тип 1 промени на прешленските тела, кои се манифестираат со фисури и дисрупција на покровната плоча и појава на васкуларно гранулационо ткиво. Коскената срцевина се заменува со растресито сврзно ткиво, со мали крвни садови.

Кај промените од типот 2, постои и дејство на хронични повторувани трауматски фактори, а во коскената срцевина нема хематопоетски елементи, туку само масно ткиво. Овој тип на промени се почесто застапени.

Modic укажува дека тип 1 промените се показател за постоење на повеќе акутна и субакутна реакција на прешленското тело на диск дегенерацијата, а тип 2 промените се однесуваат на веќе хронична и стабилна состојба. Според овој автор, можна е конверзија на тип 1 во тип 2 промени. Тип 2 промените остануваат стабилни подолг временски период (26).

МРИ наодите во однос на коскено-склеротичните промени честопати не се совпаѓаат со наодите на коскена склероза на нативни радиографии, бидејќи МРИ сигналот повеќе е осетлив на присуството на хематопоетското и масното ткиво отколку на коскениот ткиво.

Дискалната дегенерација не е секогаш придружена со дегенеративни промени на прешленските тела. Според некои автори, тип 1 промените се почесто придружени со болка во крстот, и се индикатори на извесен степен на нестабилност, а по нивната конверзија во тип 2, болките можат и сосема да исчезнат (27).

Дискус хернии

Дискус херниите претставуваат локално поместување на ткиво надвор од меѓупрешленскиот дискален простор, придружени со ануларна дисрупција или Schmorl-ова хернијација, со нарушување на покровната површина на прешленското тело.

Дискалниот простор, кранијално и каудално, е дефиниран со покровните површини на прешленските тела, а периферно со надворешните рабови на прешленскиот апофизен прстен. Терминот „локализирано“ се однесува на поместување кое зафаќа помалку од 50% од периферниот обем на дискусот, за разлика од терминот генерализирано којшто се однесува на промени кои зафаќаат повеќе од 50% од периферниот обем на дискусот.

Дискус хернија се дефинира кога постои поместување на дискален материјал надвор од границите на апофизниот прстен, кое е локализирано и зафаќа помалку од 50% или 180 степени од циркумференцијата на дискусот.

Локализираното поместување може да биде фокално (зафаќа помалку од 25% од циркумференцијата на дискусот) или на широка основа (зафаќа од 25-50% од циркумференцијата на дискусот).

Присуство на дискално ткиво меѓу 50-100% од обемот на дискусот надвор од границите на апофизниот прстен е состојба на набабреност на дискусот.

Според степенот и големината на хернираниот материјал, дискус херниите ги делиме на протрузии (28%), кога нуклеарниот материјал излегува низ надворешните слоеви на annulus fibrosus со интактен lig. longitudinale posterior, и екструзии. Кај протрузиите, дистанцата меѓу краевите на дискалниот материјал е помала отколку дистанцата меѓу краевите на базата на хернијацијата. Фокалната протрузија е помала од 25% од циркумференцијата на дискот, а широката протрузија е меѓу 25% и 50% циркумференцијата на дискот.

Протрузијата на МРИ е со хипосигнален приказ; ги потиснува задниот надолжен лигамент и епидуралната маст, и освен радикуларна компресија, може да предизвика и стеснување на спиналниот канал. Приближно 90%, од лумбалните протрузии се на ниво L4/L5 и L5/S1, 19% на ниво L3/L4, 14% на ниво L2/L3 и 5% на ниво L1/L2.

Кај екструзиите, растојанието меѓу краевите на дискалниот материјал кој проминара во епидуралниот простор, е поголемо од дистанцата на базата на хернијацијата, при што дискалниот материјал може да мигрира кранијално или каудално. Изразената дискус хернијација кај екструзијата комуницира со матичниот диск преку тенок врат, како последица од руптура на annulus fibrosus, со или без руптура на задниот надолжен лигамент. Доколку не постои континуитет меѓу хернијата и матичниот диск се препознава секвестрација, при што секвестрираниот фрагмент може да мигрира во кранијален или каудален правец, со компресија на нервите над или под нивото на хернирање. На магнетна резонанца, фрагментот е вообичаено со изосигнален приказ во T1 во однос на матичниот диск, и со изо- до хиперинтензен сигнал во T2, како резултат на сочувана хидратација, со периферно засилување на сигналот, како и акумулација на контраст во соседните епидурални венски плексуси.

Протрузијата по дефиниција не може да секвестрира.

Хернијација со калцификации, осификации или т.н. „hard disc“-хернијација укажува на хроничен процес.

Дискус херниите во помала или во поголема мера можат да ги компромитираат нервните корени сами или со коегзистирање на хипертрофично изменет фасет, спондилофит, синовијална циста или задебелување на жолтите лигаменти, што може да предизвика стеснување - стеноза на спиналниот канал.

Според локализацијата, дискус херниите можат да бидат: дорзални, вентрални, латерални, интраосеални или Schmorl-ови хернијации (24%). Дорзалните дискус хернии се диференцираат како централни (8%), фораминарни (до 10%), екстрафораминарни, латерални (до 49%). Постојат и anteriорни дискус хернии (до 29%).

За разлика од дискалните дегенерации, коишто процеси се значајно поврзани со стареењето, во настанувањето и етиопатогенезата на дискус херниите, позначајна улога имаат траматските фактори отколку самиот процес на стареење. Дискус херниите кои се јавуваат во склоп на дегенеративните процеси без забележителна траума, се резултат на микротраумите во текот на животот. Траматските фактори, како значаен етиопатогенетски фактор на дискус херниите, предизвикуваат силно механичко оптоварување на дискот, почнувајќи од периферијата, а прстенот на дискот е прва структура која покажува

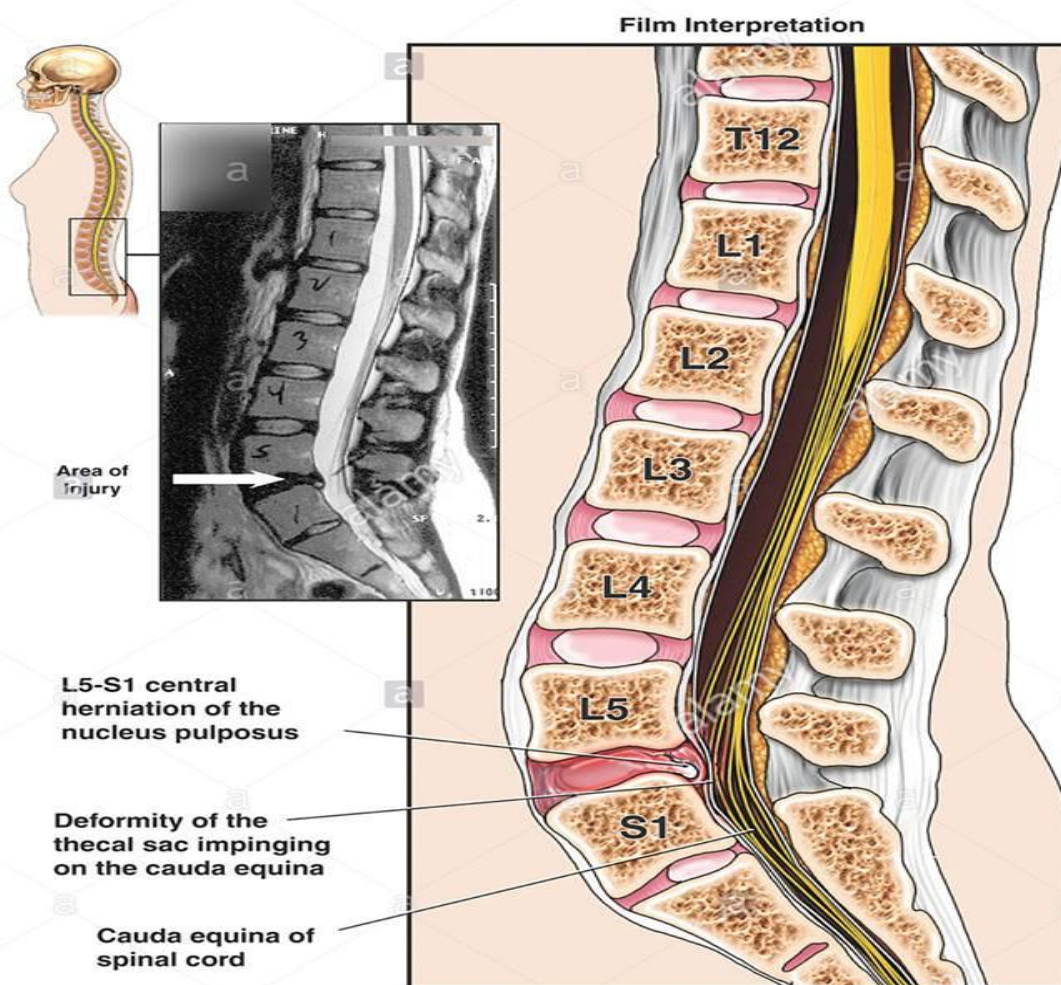
патолошки промени. Kirkaldy Willis го потенцира значењето на конгениталните, развојните, биохемиските и структурните абнормалности на дискусите, повторуваните и акумулирани микротрауми, лошите здравствени навики и слично, кои доведуваат до намалување на тонусот, силата и флексибилноста на паравертебралната мускулатура. Тука спаѓаат и зголемената тежина, недоволната физичка активност, лошото седење со антефлексija на 'рбетот и сл. (17).

Според некои автори, морфоструктурните промени во дискусот кои настануваат во тек на процесот на стареење, во поголем процент и од биохемиските промени, доведуваат до редуција на функционалното меко јадро и до 50%, до пад на притисокот во истото за 30%, зголемување на функционалниот прстен за 80%, и пораст на дејство на силите на стрес во задниот прстен, до 160 степени. Големата концентрација на стрес во задниот прстен може да предизвика понатамошна структурна дисрупција на прстенот, со усмерување на надворешните ламели кон надвор, а на внатрешните кон внатре, со што се објаснува и патогенезата на дискус херниите. Постои радијална, трансверзална или концентрична сепарација на ламелите на ануларниот прстен (28).

Во однос на сегменталната дистрибуција на дискус херниите, постојат разлики меѓу лица на различна возраст, при што долните лумбални нивоа се најекспонирани на дејството на торзиони сили и трауматски фактори, а во понапредната возраст се јавуваат и дискус хернии кои зафаќаат повеќе нивоа, со или без прескок.

Врз основа на хистолошката анализа и морфоструктурните промени на дискус херниите, може да се заклучи дека дегенеративните промени во фиброзниот прстен имаат доминантна улога. Кај дискус херниите, пак, кои се јавуваат во помлада возраст, учество во хернирањето има и мекото јадро. Присуството на крвни садови во дискусите се смета како знак на дискална дегенерација, при што крвните садови од околното фиброваскуларно ткиво инфилтрираат во хернираниот фиброзен прстен. За разлика од ткивото на фиброзниот прстен, кое поттикнува инфламација и неоваскуларизација, присуството на картилагинозно ткиво ја инхибира инфламаторната реакција и неоваскуларизацијата, што дава и промени во МРИ сигналот, како резултат од промени во коскената срцевина на прешленските тела, а индикативно е постоењето на 'рскавица во екструдираниот дискален материјал (29) (слика7).

Во понапредната возраст доминираат т.н. тврди хернии, кои се состојат од тврдо ткиво, кое му припаѓа на фиброзниот прстен и картилагинозната плоча, и често мигрираат кон меѓупрешленскиот отвор нагоре и зад погорното прешленско тело. Дискус херниите во помала или во поголема мерка можат да ги компромитираат нервните корени, сами или заедно со хипертрофично изменет фасет, спондилофит, синовијална циста или задебелување на жолтите лигаменти, и да предизвикаат стеснување - стеноза на спиналниот канал.



Сл. 7

1.3 ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА - дефиниција, историски податоци, патоанатомија

Лумбална спинална стеноза е клиничка состојба кај која постои редукција на димензиите на спиналниот канал, со придружна невролошка симптоматологија, како резултат на директна компресија на содржината во спиналниот канал и нервните елементи, пред да излезат низ меѓупрешленските отвори (foramen intervertebrale).

Лумбалната спинална стеноза Postacchini ја дефинира како стеснување на остеолигаментарниот канал на 'рбетниот столб и меѓупрешленските отвори, што предизвикува компресија на дуралната ќеса и нејзината содржина, со компресија на нервните корени на еден или повеќе сегменти (30). Таа се дијагностицира на МРИ снимка, во T2 пулс секвенца, со мерење на AP – дијаметарот, со мерење на површината на дуралната ќеса која е со хиперсигнален приказ и со конфигурација на песочен часовник, како и со намалување на количината на цереброспиналната течност и компресија на корените на 'рбетните нерви. Компресијата на дуралната ќеса и нејзината содржина може да доведе до симптоматологија на неврогена клаудикација, која

се карактеризира со болка во долните екстремитети, вкочанетост, трпење и слабост што доаѓа до израз при стоење и одење, што пак доведува до делумна или комплетна физичка онеспособеност кај пациентите.

Во клиничка смисла, лумбалната спинална стеноза се манифестира како болка во глутеалната регија и/или долните екстремитети, придружена со или без грбна болка, и асоцирана со одреден степен на онеспособеност на пациентите за секојдневните активности и работа.

Дефиницијата во клиничка смисла вклучува два аспекта:

- ❖ Морфолошки аномалии
- ❖ Клинички манифестации; неврогени клаудикации, предизвикани од соматски аномалии и онеспособеност.

Од радиолошки аспект, нагласените основни структурни аномалии, стеснувањето на спиналниот канал, со или без клинички манифестации, претставуваат соодветна дефиниција.

Историски податоци

Првите медицински податоци за спинална стеноза како клиничка состојба датираат од 1803 година, кога Portal од Франција претпоставил дека болките во грбот и екстремитетите можат да бидат резултат од стеснетиот коскен канал на 'рбетот и компресија на нервните елементи (31). Веќе во 1893 година, Lane од Англија ја направил првата декомпресивна ламинектомија кај жена, со синдром на cauda equine, предизвикан од спинална стеноза (32).

Во 1911 година, Bailey и Casamajor објавиле дека спиналната невролошка симптоматологија може да биде причинета од егзостотични промени на фасетните зглобови, кои предизвикуваат сигнификантна компресија на спиналниот канал и cauda equina, препорачувајќи ламинектомија (33).

Sarpyen, врз база на неговата студија изработена на серија од 12 случаи со моторни невролошки заболувања на екстремитетите (горни и долни), укажал на можна конгенитална спинална стеноза (34).

VanGeldereren опишал два случаи со знаци за компресија на лумбални нервни корени, слабост и болка во екстремитетите при стоење и одење кои исчезнуваат во фаза на одмор, упатувајќи на хипертрофија на жолтите лигаменти како можен причинител за спиналната стеноза. По хируршки направената ламинектомија настапила декомпресија и симптомите се повлекле (35).

Во 1949 година, Verbiest прв предложил концептот на стеснување на лумбалниот дел на спиналниот канал, компресија на нервните корени и невралниот форамен да се нарекува лумбална спинална стеноза (36).

Kirkaldy Willis и сор., проучувајќи ја патологијата и патогенезата на лумбалната спондилоза и стеноза го дефинирале т.н. „three-joint complex“-от, составен од зигапофизеалните зглобови и интервертебралниот дискус, при што потврдиле дека ротационите и компресивните повреди честопати доведуваат до дегенеративни промени на овој тризглобен комплекс. Како резултат на промените во зигапофизеалните зглобови може да се појават и процеси на хијалинина деструкција, капсуларна нестабилност, формирање на остеофити, хипертрофија на жолтите лигаменти, зглобна нестабилност и сублуксација, кои

доведуваат до дегенеративна спондилолистеза, ретролистеза, дегенеративна сколиоза и ротациони деформитети (37).

ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА – анатомија и патогенеза

‘Рбетниот канал има овална форма, а во нивото на L5, кај 25% од популацијата е со форма на тролисна детелина. Својата максимална големина ја достигнува на возраст од 4 години, при што прешленските тела и педикулите и понатаму растат, но големината на ‘рбетниот канал значајно не се менува. Димензиите на спиналниот канал се мерат како средишен AP - дијаметар, кој изнесува од 13,4 до 20,4 mm и интерпедункуларно растојание кое изнесува од 19 до 27mm. Кај нормален спинален канал, AP - дијаметар во ниво на L5/S1 може да изнесува 20-25 mm. Намалувањето на AP - дијаметар на спиналниот канал на 10-13 mm се смета за релативна стеноза, а AP - дијаметар на спиналниот канал под 10 mm како апсолутна стеноза.

Некои автори, како Spengler и сор., при анализа за стеноза на спиналниот канал, покрај користењето на AP - дијаметар, ја земаат предвид и површината на напречниот пресек на каналот. Површина на напречниот пресек на спиналниот канал помала од 100 mm² ја сметаат како релативна стеноза, додека површина на спиналниот канал од 65 до 70 mm² како апсолутна стеноза (38).

При мерењето на спиналниот канал во антрополошки и епидемиолошки студии, мерењата се прават на повеќе дефинирани нивоа, водејќи сметка за расата, полот и други популациони карактеристики. Во случаи на спинална стеноза, мерењата се прават на места на најголемото стеснување на спиналниот канал. Со развој на новите современи имиџинг техники, покрај коскените, добро се визуелизираат и мекоткивните структури, кои исто така се дел од факторите кои можат да доведат до стеснување на спиналниот канал и значајно да ги компромитираат нервните структури во каналот.

Arnold и сор. сметаат дека спиналната стеноза може да биде класифицирана според анатомската локализација и според етиологијата. Според етиолошката класификација, стенозата може да биде вродена или стекната.

Конгениталната стеноза може да биде резултат од идиопатско стеснување или, пак, секундарна, како последица од коскена дисплазија (ахондроплазија).

Врз развојот на вродено стеснет спинален канал влијаат бројни интраутерини фактори, кои се причина и за други малформации на плодот: пушење, алкохол, разни видови дроги. Постојат и други фактори од непосредната околина кои имаат влијание врз оваа генетска малформација, како што се малнутрицијата, инфективни болести и сл.

Стектата стеноза може да се јави како последица од разни инфекции, метаболички нарушувања, тумори, а исто така може да се појави и посттрауматски, постоперативно итн.

Според анатомските предилекции, стенозите можат да бидат: централни, субартикуларни, фораминарни.

Стенотичните промени во централната зона речиси секогаш се придружени со промени во субартикуларната зона. Факторот возраст има значајно влијание врз појавата на централните, субартикуларните и фораминарните стенози (слика 8).

Фораминарните стенози најчесто се јавуваат кај испитаници во напредната возраст, и тоа кај пациенти над 50-годишна возраст.



Сл. 8

Дегенеративната лумбална стеноза е клинички најзначајна последица од дегенеративните процеси на организмот во текот на стареење.

За анатомска класификација на спиналната стеноза честопати се користат системите за анатомска локализација, со чија помош се формира една мултисегментална мрежа во која содржината е добро дефинирана.

Покрај централната локализација на сауда еквина, значајни се уште две анатомски локализации: каналите на нервните корени и меѓупрешленскиот отвор за соодветните нервни корени. Тие во оваа мултисегментална мрежа лежат билатерално. Каналот на секој нервен корен на лумбалниот 'рбет лежи во зоната на латералните рецесуси, т.е. меѓу латералните граници на дуралната ќеса и медијалните страни на педикулите, почнувајќи од самиот почеток на нервниот корен во неговата дурална ќеса на дискално ниво (прв спрат), преку третиот спрат на долниот сегмент и завршувајќи во горниот дел од вториот спрат на овој сегмент – на инфрамедијалниот раб на педикулот. Проксималниот дел на каналот, којшто се нарекува уште и субартикуларен дел, е ограничен напред со меѓупрешленскиот дискус, а постеролатерално со горнозглобниот продолжеток и зигапофизеалниот зглоб. Во дисталниот дел, каналот комуницира со латералниот рецесус на меѓупрешленскиот отвор на ниво на педикулите. Така, меѓупрешленскиот отвор за секој соодветен корен е сместен во педукуларната зона, меѓу надворешните и внатрешните страни на педикулите. Со горниот дел тој е локализиран во вториот спрат, а со долниот дел во првиот спрат на дискално ниво на подолниот сегмент.

1.4 ПАТОФИЗИОЛОГИЈА НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА

Бројот на пациенти со дегенеративна лумбална стеноза е во постојан пораст кај популацијата по 60-годишна возраст, а во последно време и кај помладата популација, како резултат на стареењето, животните навики, намалената физичка активност и достапноста на магнетната резонанца.

Централната или латералната спинална стеноза може да ги компримира централните структури во спиналниот канал, cauda equina и нервните корени, предизвикувајќи аксонска дисрупција, како резултат од зголемен притисок, неврохормонски функционални нарушувања и задебелување на нервните обвивки. Ова предизвикува опструкција во крвоснабдувањето, венска рестрикција, тивна хипоксија, локализирана стаза и едем, што го стимулира нервното пропаѓање и генерира симптоми на грбна болка, придружени со или без интермитентни клаудикации (39).

Лумбалната спинална стеноза е мошне честа индикација за спинална хируршка интервенција кај пациенти постари од 60 години, како резултат и на напреднати дегенеративни или артритични промени, како што се: хипертрофија на интерфасетните зглобови, хернијација или надув на интервертебралниот диск, хипертрофија на жолтите лигаменти, формирање на остеофити и дегенеративна спондилолистеза.

Иако класично централните и страничните стенози се опишани како издвоен ентитет, тие се најчести поплаки од страна на постарите пациенти и влегуваат во групата на дегенеративни промени. Во прилог на овие дегенеративни структурни промени е и динамиката што ја покажуваат во текот на својот развој.

Последните испитувања покажуваат дека дијагнозата на пациентите со лумбална спинална стеноза честопати се поставува во поодмината фаза, поради подмолниот почеток и бавната прогресија на болеста, која може да биде дополнително комплицирана од честите истовремени патологии што коегзистираат при стареењето на населението, а коишто може да ја отежнат диференцијалната дијагноза.

Иако постои широк спектар на конзервативни третмани, кај потешките случаи се преземаат и низа хируршки постапки, чија цел е да се намали притисокот на невровакуларните структури на соодветно ниво, и тие да се ослободат со декомпресивни хируршки техники и стабилизација на 'рбетот. Во овие случаи, точната дијагноза е од клучно значење за соодветен избор на терапија.

Сè уште не се знае кој степен на спинална стеноза се смета за симптоматичен. Исто така, не се доволно дефинирани и односите меѓу клиничките симптоми и знаци, и степенот на радиолошки верифицирана спинална стеноза. Од тие причини, од особен интерес е и корелацијата на онеспособеност на пациентот во секојдневните активности и радиографската верификација на спиналната стеноза.

Во последните студии на Genevaу се зборува дека истражувачите користат различни комбинации на симптоми, клинички знаци и радиолошки критериуми за воспоставување на инклузиони критериуми во испитувањето на пациентите со лумбална спинална стеноза (40).

1.5 КЛАСИФИКАЦИЈА НА ЛУМБАЛНИТЕ СПИНАЛНИ СТЕНОЗИ

Етиолошка класификација на спиналните стенози:

1) Примарна (вродена)

- Идиопатска стеноза
- Ахондроплазија

2) Секундарна (стекната)

- Дегенеративна
- При осификација на жолти лигаменти
- Под дејство на метаболичко-ендокрини фактори
- При одредени ревматоидни состојби
- Кај неоплазми
- Посттрауматски

Анатомски, стенозата на лумбалниот спинален канал се класифицира како:

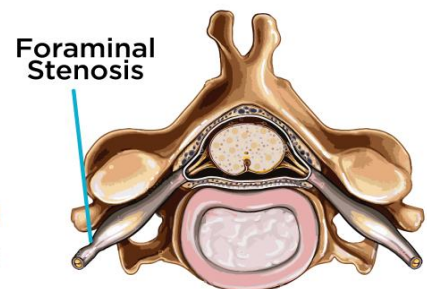
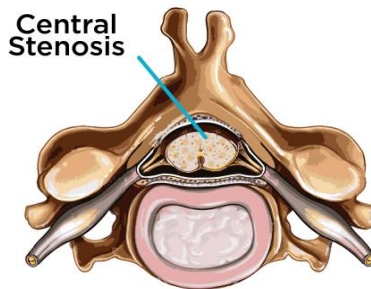
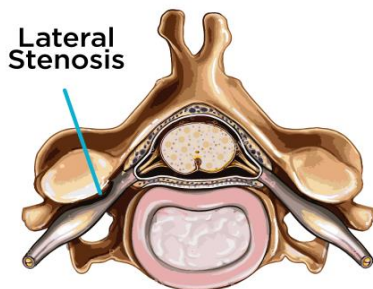
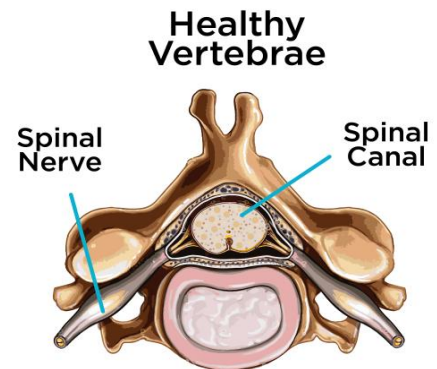
1. **Централна**, кога таа влијае врз 'рбетниот канал и дуралната ќеса
2. **Латерална** – странична, кога се стеснети страничните отвори
3. **Фораминарна**, кога влијае врз фораминарните отвори на 'рбетот.

STENOSIS TYPES

LATERAL: Nerve is pinched as it exits the spinal canal

CENTRAL: Nerve is pinched in the main spinal canal

FORAMINAL: Nerve is pinched in the passageways located on each side of your vertebra



BRACEABILITY

Сл. 9
(Pinterest.co.uk)

Постои и **патоморфолошка класификација** на спиналните стенози, врз основа на патологијата:

- Хипертрофија на жолти лигаменти;
- Хипертрофија на фасетни зглобови;
- Остеофитни формации (spurs);
- Дискална хернијација;
- Синовијална фасетна циста;
- Спондилолистеза.

1.6 КЛИНИЧКА ПРЕЗЕНТАЦИЈА НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА

Клинички симптоми:

Централна стеноза:

- Со или без грбна болка;
- Болка во еден или во два екстремитета која се правоцира при стоење и при одење;
- Слабост на еден или два екстремитета;
- Интермитентни неврогени клаудикации;
- Прогресивна слабост на долни екстремитети, што ретко се јавува.

Фораминарна стеноза

- Унилатерална симптоматологија - нервен корен;
- Болка – акутна или хронична;
- Со или без клудикации.

Латерална, рецесус стеноза

- Клаудикации;
- Радикуларна болка;
- Слабост во екстремитети – поретко;
- Акутна или хронични фаза.

ФИЗИКАЛЕН НАОД:

- Ограничена лумбална екстензија (66-100%);
- Сензорен дефицит (32-58%);
- Мускулна слабост (18-52%);
- Отсутни рефлекси на колено (10-50%);
- Отсутни рефлекси на скочен зглоб (50-68%);
- Подигање на исправена нога - редукција кај (10-90%)

1.7 КЛАСИФИКАЦИСКИ КРИТЕРИУМИ НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА

Многубројни испитувања покажуваат дека лумбалната спинална стеноза е еден од позначајните причинители за грбна болка, невролошки манифестации и онеспособеност кај повозрасните пациенти. Поради подмолниот почеток и тек на болеста, нејзиното навремено дијагностицирање и класифицирање е од особено значење во понатамошното менаџирање на болеста.

Постојат бројни клинички, радиолошки, електродијагностички тестови кои се користат во евалуацијата и градуирањето на лумбалната спинална стеноза. Генерално, и покрај одредени предности и недостатоци на секоја од методите, нема јасно прифатен „златен стандард“ за класифицирање на лумбалната спинална стеноза, особено во процесите на донесување одлуки кај т.н. „гранични“ случаи во смисла на тоа кој од пациентите е кандидат за конзервативен третман, а кој треба да се упати на одредена хируршка - декомпресивна техника.

Во голем број од случаите, постои и извесно несовпаѓање меѓу клиничките манифестации, радиолошкиот аспект и мерења и степенот на онеспособеност кај пациентите.

Затоа, многу автори се обидуваат да најдат соодветни критериуми за квалифицирање и квантифицирање на оваа состојба, со цел да се постави точна дијагноза и правилна проценка за третман.

North American Spine Society States во нивните упатства наведуваат дека радиолошката визуелизација е клуч во неинвазивните тестови за лумбална спинална стеноза, но тие користат и одредени нерадиолошки критериуми за стенози, кои исто така заземаат важно место во упатствата (41).

Постои извесно согласување меѓу авторите дека МРИ е најдобар имиџинг модалитет, бидејќи дава одличен приказ на мекоткивните структури во спиналниот канал, а неговата специфичност и сензитивност се поголеми од оние на КТ и на миелографијата.

Сепак, некои од радиолозите, сè уште користат субјективни дескрипции на лумбалната спинална стеноза. За надминување на овие субјективности и достигнување на извесно ниво на стандардизација, во последните неколку години се дадени неколку различни класификациски системи (42).

Голем број експерти ја истакнуваат важноста на употребата и споредбата на квалитативните со квантитативните критериуми (43). Единствено АП дијаметар на спиналниот канал, измерен на сагитален и трансверзален пресек, е потврден и етаблиран како особено важен критериум со големо ниво на доверба во класификацијата на лумбална спинална стеноза.

Пет квантитативни параметри кои биле високо оценети се предложени како валидни критериуми за ЛСС:

- **Антеропостериорен дијаметар на спиналниот канал;**
- **Среден сагитален дијаметар на дуралната кеса;**
- **DSCSA (Cross-Sectional Area of Dural Sac);**

- **Висина на латералните рецесуси;**
- **Фораминарниот дијаметар.**

Квалитативни критериуми за класифицирање на лумбална спинална стеноза се специфичните причинители на анатомското стеснување на спиналниот канал со нивниот ефект на компресија на нервните структури, како што се: дискус хернијата, фасетната дегенерација со хипертрофија, хипертрофија на жолтите лигаменти, епидуралната маст.

Дополнителни причинители на стенозата се и синовијалните цисти и осификации на задниот надолжен лигамент.

1.8 ДИЈАГНОЗА НА ЛУМБАРНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА И УЛОГАТА НА МРИ

При поставување на дијагноза на лумбална спинална стеноза, како радиолошки дијагностички модалитети се предложени:

- **радиографија на лумбален 'рбет;**
- **компјутерска томографија;**
- **КТ миелографија;**
- **МРИ на 'рбетот.**

Најголем број автори се согласуваат дека метод на избор и златен стандард во радиолошките процедури е **МРИ**, поради супериорната можност за прикажување и на мекоткивните структури во спиналниот канал и неинвазивност на процедурата.

Стандардниот МРИ протокол опфаќа: сагитални T1 и T2, STIR и Proton Density секвенци, аксијални T1 и T2-weighted секвенци и дополнителни секвенци со контраст.

1.9 ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА ДИЈАГНОЗА НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА

Во диференцијалната дијагноза на лумбалната спинална стеноза влегуваат:

- **интермитентни клаудикации од васкуларна природа;**
- **радикулопатии и полиневропатии;**
- **интраспинални синовијални цисти;**
- **дискус хернии;**
- **thetered cord of spina bifida;**
- **коксартрози и артрози на сакроилијачниот зглоб;**
- **абдоминални аневризми;**
- **неоплазии;**
- **инфламаторни состојби;**
- **дисоцијативни синдроми.**

1.10 ТРЕТМАН НА ЛУМБАЛНА СПИНАЛНА СТЕНОЗА

1.10.1 Конзервативен третман

Конзервативниот третман на лумбалната спинална стеноза опфаќа:

- одмор;
- **аналгезија;**
- **кортикостероидна терапија;**
- **спинални блок анестезии;**
- **калцитонин за подобрување на симптомите на неврогена клаудикација;**
- **физикална терапија и рехабилитација;**
- **вежби за зајакнување на паравертебрална мускулатура и истегнување.**

1.10.2. Хируршки третман

Индикациите за хируршки третман може да бидат апсолутни и релативни. Нема точно утврдени критериуми кои пациенти се кандидати за хируршки третман, но сепак, клиничката слика, онеспособеноста и радиолошките критериуми се водечки.

Апсолутни индикации:

- **сериозни симптоми на клаудикација;**
- **прогресивен невролошки дефицит;**
- **cauda equina syndrome,**
- **сигнификантна онеспособеност, која интерферира со животниот стил.**

Во **релативни индикации** се вбројуваат: силна и рекурентна болка, средна до умерена онеспособеност, возраст и др.

Од хируршките техники се употребуваат:

- **декомпресија (унилатерална/билатерална ламинотомија или ламинектомија);**
- **декомпресија со неинструментирана фузија;**
- **декомпресија со инструментирана фузија.**

Компликации од хируршки интервенции за време и по оперативен зафат

(14-35%) се:

- **лацерација на крвните садови и дурата;**
- **епидурални хематоми;**
- **неадекватна декомпресија со значајна резидуална стеноза;**
- **нестабилност;**
- **реосификации.**

2. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Предмет на истражување во оваа студија беше корелацијата меѓу наодот на МРИ и онеспособеноста на пациентите квантифицирана според Oswestry Disability Index (**ODI**).

За одредување на степенот на централната спинална стеноза, покрај квантитативните критериуми - AP - дијаметар на спиналниот канал, изразен во mm, површината на дуралната ќеса DSCSA изразена во mm², се користеше и еден квалитативен критериум, базиран на морфологијата на дуралната ќеса - коефициент на лумбална спинална стеноза. Беше направена и корелација со степенот на онеспособеност изразен преку ODI скорот.

3. МОТИВ ЗА ИЗРАБОТКА НА СТУДИЈАТА

Основен мотив за изработка на оваа студија е фактот дека степенот на ЛСС кој се смета за симптоматичен не е доволно јасен, а односите на клиничките симптоми и знаци, како и степенот на радиолошката МРИ верификација на спинална стеноза не се доволно дефинирани.

Односот меѓу МРИ испитувањата и клиничките симптоми е неизвесен, бидејќи постојат голем број пациенти со изразени клинички наоди, а минимални МРИ наоди, или обратно.

Во оваа студија, покрај радиолошката евалуација на лумбалната стеноза со помош на магнетна резонанца, се користеше и споредбата со степенот на онеспособеност на пациентите, квантифицирана според македонската верзија на Oswestry Disability Index.

Бројни студии ја истакнуваат потребата од клиничка и радиолошка корелација на степенот на спиналната стеноза, што е потребно за соодветен избор на третман, хируршки или конзервативен.

Од тие причини, споредбата меѓу МРИ наодот и степенот на онеспособеност на пациентите со ЛСС е од особен интерес и клучно значење за понатамошен соодветен избор на третман, што беше и основниот мотив за изработка на оваа студија.

4. ЦЕЛИ

ГЛАВНА ЦЕЛ на оваа студија беше да се направи споредба меѓу наодот на МРИ и степенот на онеспособеност кај пациентите, квантифициран со ODI скорот и да се утврди дали постои корелација меѓу нив.

СПЕЦИФИЧНИ ЦЕЛИ

Студијата треба да даде одговор на прашањата:

- Дали лумбалната спинална стеноза може да биде верифицирана само со радиолошки методи - МРИ, кој е и златен стандард на испитувањето?
- Каква е корелацијата на МРИ наодот и степенот на онеспособеноста кај пациенти со лумбална спинална стеноза?
- Постои ли можност за дефинирање на валидни методи за оценка на врската меѓу структурните аномалии на лумбалниот 'рбет и клиничките симптоми, и степенот на нивна корелација со онеспособеноста кај пациентите како основен предуслов за избор на соодветен тип на понатамошен третман?

ХИПОТЕЗИ

Во прилог на прашањата беа поставени и хипотези:

ХИПОТЕЗА 1 - Лумбалната спинална стеноза е клиничко-радиолошки синдром којшто не може да биде верифициран само со радиолошки визуелизирачки техники.

ХИПОТЕЗА 2 - Не постои корелација помеѓу МРИ наодот и степенот на онеспособеност кај пациентите со лумбална спинална стеноза.

ХИПОТЕЗА 3 - Постои можност за дефинирање на валидни методи за оценка на врската меѓу структурните аномалии на лумбалниот 'рбет, клиничките симптоми и знаци со радиолошкиот степен на стеноза и степенот на онеспособеност на пациентите како основен предуслов за избор на најсоодветен тип на понатамошен медицински третман – конзервативен или хируршки.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Студијата се изведуваше на Универзитетската клиника за хируршки болести „Св. Наум Охридски“ во Скопје, во согласност со стандардите и критериумите за добра клиничка практика (Good Clinical Practice of International Conference of Harmonisation) и Хелсиншката декларација (VMA DoH 1964-2014).

5.1 ДИЗАЈН НА СТУДИЈАТА: проспективна радиолошка судија

5.2 ПРИМЕРОК НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Во оваа студија се испитувани **100 пациенти**, во период од **1 година**.

Инклузиони критериуми: пациенти со клиничка слика на ЛСС кои се јавиле на МРИ преглед претходно упатени од страна на доктор – специјалист.

Ексклузиони критериуми: акутни трауматски лезии на 'рбетот, дегенеративни промени на колковите, периферни васкуларни заболувања, претходни хируршки интервенции на 'рбетот.

5.3 ИНФОРМИРАНА СОГЛАСНОСТ

По претходно објаснување за целите на истражувањето, интересот од добиените резултати и институционалната поддршка за имплементирање добиена од ЈЗУ Универзитетска клиника за хируршки болести „Св. Наум Охридски“ во Скопје, сите пациенти кои учествуваа во оваа студија ја дадоа својата согласност доброволно и во писмена форма на формуларот за информирана согласност.

На пациентите им беше објаснето дека учеството во студијата е доброволно, а при секое одбивање на учеството, со нив ќе се постапува без принуда и одбивност, согласно Хелсиншката декларација и добрата клиничка практика. На пациентите целосно им беа објаснети причините за спроведување на студијата, придобивките од студијата, како и можните ризици. На сите учесници им беше објаснета процедурата и времетраењето на прегледот. Учесниците беа информирани дека ќе бидат преземени сите мерки за доверливост на нивните податоци.

Потоа секој од учесниците беше замолен да го потпише формуларот за информирана согласност со што го потврдуваше учеството во истражувањето.

5.4 МЕТОД НА РАБОТА

Материјалите потребни за остварување на целите на истражувањето беа обезбедени преку пополнување специјален прашалник, во кој се содржани прашања кои се однесуваат на клинички манифестации; неврогени клаудикации предизвикани од соматските аномалии и онеспособеност кај пациентите.

Од радиолошки аспект, нагласените основни структурни аномалии, стенозата на спиналниот канал со или без клинички манифестации беше верифицирана со помош на магнетна резонанца.

Во испитувањата се користеше апарат од **1,5 T МРИ** (GE SIGNA HDI), со употреба на коил за 'рбетен столб. Пациентите беа сместени во лежечка положба во супинација, со подлошка под двете колена.

Протоколот содржеше:

1. **SAG T1, T2 weighted** (300-800/19 repetition time ms/echo time us) и **T2 weighted** (2500-5500/99) Fast Spin Echo слики на целиот лумбален 'рбет. mage Matrix 320x256 Field of View 280x100 mm², Slice Thickness 3 mm.
2. **AXI T1, T2 images Axial T1 и T2 weighted FSE images** (300-800/19 and 2500-5500/120) на ниво на интервертебрални простори.
3. **OBL HI RES T2**
Slice thickness **3 m**. Intersection gap **0,6-1,3 mm**

Пациентите беа групирани во **3 групи** врз база на мерењата, користејќи ги следните квантитативни критериуми: **AP - дијаметар** на спиналниот канал во сагитална и аксијална T2 рамнина и мерењата на **DSCSA**:

- 1) Пациенти со **АПСОЛУТНА СТЕНОЗА**, **AP - дијаметар <10 mm**;
- 2) Пациенти со **РЕЛАТИВНА СТЕНОЗА**, **AP - дијаметар од 10 до 13**;
- 3) Пациенти со **ЛЕСНА СТЕНОЗА** на спинален канал, **AP - дијаметар =13 mm**.

Во однос на мерењата на **DSCSA** параметрите се следни:

- 1) Пациенти со тешка стеноза **DSCSA <76 mm²**;
- 2) Пациенти со релативна стеноза **DSCSA од 76-100 mm²**;
- 3) Пациенти со лесна стеноза **DSCSA >100 mm²-120 mm²** (>120 mm е нормален наод)

Кај пациентите со стеноза на повеќе нивоа, беше анализирано нивото со најизразена стеноза.

Мерењето на трансверзалната ареа на дуралната ќеса **DSCSA** беше направено со помош на дигитална технологија, на одредени интервертебрални нивоа, дефинирани од страна на двајца набљудувачи во T2 аксијални пулс секвенци.

Квалитативни критериуми за централна лумбална спинална стеноза – коефициент на лумбална стеноза:

Во студијата се користеше **7 - степенa класификација** базирана на морфологијата на дуралната ќеса, набљудувана во T2 аксијални слики (1,5 T), земајќи го предвид и соодносот на корените и цереброспиналната течност.

Коефициентите А и В покажуваат присуство на цереброспинална течност, додека коефициентите С и D укажуваат на отсуство на течност.

Коефициент А стеноза: цереброспиналната течност е видлива внатре во дуралната ќеса, дистрибуцијата е нехомогена.

- *Коефициент А1:* коренот на нервот лежи дорзално и зазема помалку од половина од површината на дуралната ќеса.
- *Коефициент А2:* коренот на нервот лежи дорзално и е во контакт со дуралната ќеса, која е со потковичеста конфигурација.
- *Коефициент А3:* коренот на нервот лежи дорзално, и зазема повеќе од половина од површината на дуралната ќеса.
- *Коефициент А4:* коренот на нервот лежи централно, и зазема поголем дел од површината на дуралната ќеса.

Коефициент В стеноза: коренот на нервот ја исполнува целата површина на дуралната ќеса, но тој сè уште може да се индивидуализира. Присутна е мала количина на цереброспинална течност, што й дава зрнест изглед на дуралната ќеса.

Коефициент С стеноза: коренот на нервот не се распознава, дуралната ќеса демонстрира хомоген хипосигнал, без видливо присуство на цереброспинална течност.

Коефициент D стеноза: нема препознавање на нервните корени, ниту присуство на епидурална маст постериорно (постои облитерација на епидурална маст).

Коефициент А - стенозата ја дефинираме како лесна стеноза, В - како умерена стеноза, С како тешка стеноза и D како екстремна стеноза.

5.5 АНКЕТЕН ПРАШАЛНИК

Беше направена национална – македонска верзија на Прашалникот – **Oswestry Disability Index** од страна на авторот на овој труд. Прашалникот ги содржи изјавите на шест нивоа (означени од 0-5) во секое од 10 поглавја, во врска со болката и способноста за лична хигиена и грижа, подигнување на тежина, пешачење, седење, стоење, сон, социјален живот, патување, менување на интензитетот на болка, работни/домашни активности. Во секоја категорија, пациентот ја избира изјавата која најдобро го опишува неговиот/нејзиниот статус. Ако ограничувањето падне меѓу две нивоа, се бира повисокото ниво. Изјавите добиваат бодови, од 0-5. Вкупниот резултат може да се движи од 0 - највисоко ниво на функција, до 50 - најниско ниво на функционирање.

Толкување на резултатите од прашалникот:

- **0-20%** - минимално онеспособени пациенти, кои можат да ги извршуваат повеќето секојдневни активности.
- **21-40%** - пациенти со умерена онеспособеност, со повеќе болка и тешкотии (седење, стоење, подигнување на товар) во секојдневните активности. Личната нега и спиењето се грубо погодени.
- **41-60%** - пациенти со тешка онеспособеност, со болки кои им ги отежнуваат секојдневните животни активности.
- **61-80%** - пациенти со онеспособеност која влијае на сите аспекти на животните активности, и овие се кандидати за позитивна интервенција.
- **81-100%** - пациенти кои се во кревет, без можност за движење.

6. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА

Беше направена статистичка анализа на податоците, која имаше за цел да ги поврзе квантитативните и квалитативните оценки на степенот на лумбална спинална стеноза од радиолошки аспект (МРИ наод) и процентот на попреченост со помош на ODI прашалникот.

Кај пациентите со стеноза на повеќе нивоа, нивото со најголема стеноза беше избрано за корелација.

χ^2 - тестот се користеше за оценка на квалитативните податоци, а квантитативна анализа беше направена со Карра - статистика за евалуација.

Анализата на значајноста на разликите според пол и возрастните групи од двата пола беше направена со Mann-Whitney U тест, а анализата на значајноста на разликата меѓу различни возрастни групи беше направена со Kruskal-Wallis ANOVA тест.

Анализата на варијанса за утврдување на значајност на разлики во однос на средни вредности на различни нивоа на спинална стеноза беше направена со One-way ANOVA тест.

Линеарната корелација меѓу возраста и најмалата медијална вредност на AP - дијаметар на спинален канал беше прикажана со помош на Пирсонов коефициент на корелација.

Пирсоновиот χ^2 тест и р-вредноста беа имплементирани за да дадат одговор дали постои статистички значајна разлика во однос на степенот на спинална стеноза по нивоа на стенози на лумбалниот дел од 'рбетот.

Анализата на варијанса на добиените разлики во однос на ODI скорот меѓу пациентите од различни возрастни групи степенувани во 3 нивоа на стенози е дадена со Kruskal-Wallis Anova тестот, а поединечните меѓугрупни тестирања со помош на Mann-Whitney U тестот.

Корелацијата меѓу степенот на онеспособеност кај пациентите со ODI класификацијата и класификацијата според AP - дијаметарот на спиналниот канал беше направено со Fleiss Карра коефициент и Cohen's Карра коефициент.

Беше направена споредба меѓу ODI - скорот и DSCSA на дуралната кеса со Карра тестот.

Беше направена споредба и статистичка анализа за постоење на корелација меѓу степенот на онеспособеност според ODI скорот и DSCSA класификацијата (р- вредност).

Turkey HSD тест – post hoc тест на ANOVA се користеше за утвредување на разликите на средните вредности на медијалниот AP - дијаметар меѓу пациентите со различни степени на стеноза.

За утврдување на поврзаноста меѓу зависната варијабла (ODI скор) и системот на предикторски варијабли; возраст, медијална вредност на AP - дијаметар, вредност на DSCSA и број на лумбални спинални стенози (независни варијабли) се користеше мултиплина регресиона анализа и коефициент на парцијална регресиона анализа.

За утврдување на поврзаноста меѓу степенот на спиналните стенози според квалитативниот критериум - коефициентот на лумбална спинална стеноза и степенот на стеноза според ODI скорот беше користен Kruskal-Wallis ANOVA тест.

Студијата беше одобрена од Институционалниот одбор и Етичката комисија на Медицинскиот факултет во Скопје. Информирана согласност беше добиена од сите пациенти кои учествуваа во студијата.

7. РЕЗУЛТАТИ

Истражувањето претставува проспективна радиолошка студија спроведена во ЈЗУ Универзитетска клиника за хируршки болести „Св. Наум Охридски“ во Скопје, во период од 1 година и опфати вкупно 100 испитаници, кои во тој период беа упатени на МРИ преглед од страна на доктор – специјалист, поради болки во лумбалниот дел на грботот. Примерокот на испитаници беше рандомизиран со почитување на поставените инклузии и ексклузии критериуми.

За исполнување на целите на ова истражување беа користени податоци добиени од пациентите (Прашалник – **ODI скор**) и податоци од **МРИ** прегледот.

Резултатите во оваа студија се анализираа од аспект на постоење на поврзаност помеѓу резултатите добиени со МРИ и нивна корелација со пресметаниот процент на онеспособеност според ODI.

Беа анализирани:

7.1 AP - дијаметар (mm) на спинален канал, во сагитален и аксијален пресек.

7.2. DSCSA вредноста на дуралната ќеса изразена во mm²

7.3 Коефициентот на лумбална спинална стеноза

7.4 ODI скор

Социодемографски карактеристики на примерокот

Во истражувањето беа опфатени вкупно 100 пациенти, упатени на МРИ преглед, поради болки во лумбалниот дел на 'рбетот и неврогени клаудикации во едната или двете нозе, третирани конзервативно до моментот на прегледот.

Согласно добиените резултати од МРИ прегледот, пациентите беа поделени во три групи: со тешка, средна и лесна стеноза на спиналниот канал.

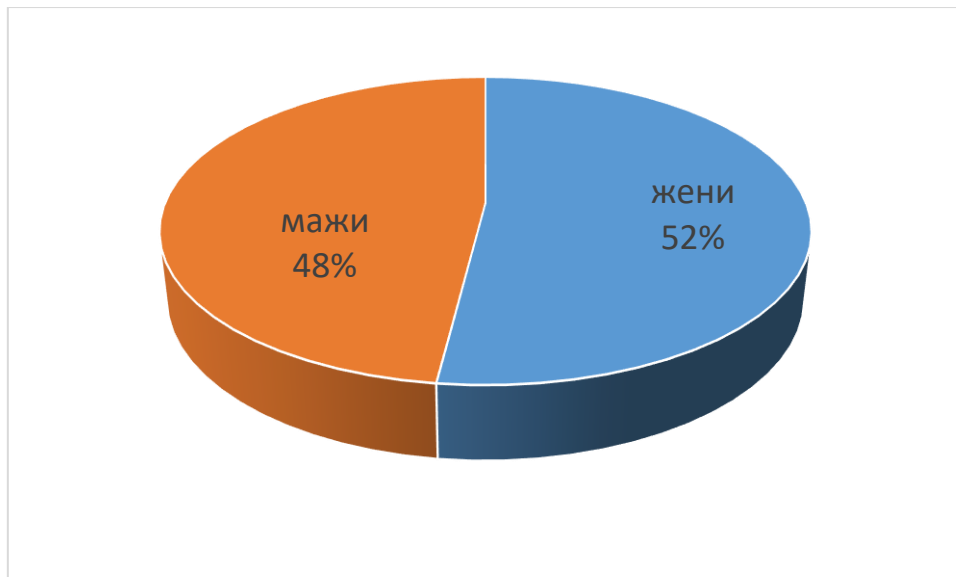
Дескриптивна анализа според пол и возраст

Во студијата беа вклучени вкупно 100 испитаници, пациенти со клиничка слика на ЛСС кои беа упатени на МРИ преглед во Универзитетската клиника за хируршки болести „Св. Наум Охридски“ во Скопје. Од нив, 48% беа мажи, а 52% жени (табела 1 и графикон 1).

Табела бр. 1. Дистрибуција на пациентите според полот

пол	Број на пациенти	(%)
мажи	48	48,0
жени	52	52,0
вкупно	100	100

Графикон бр. 1. Дистрибуција на пациентите според полот



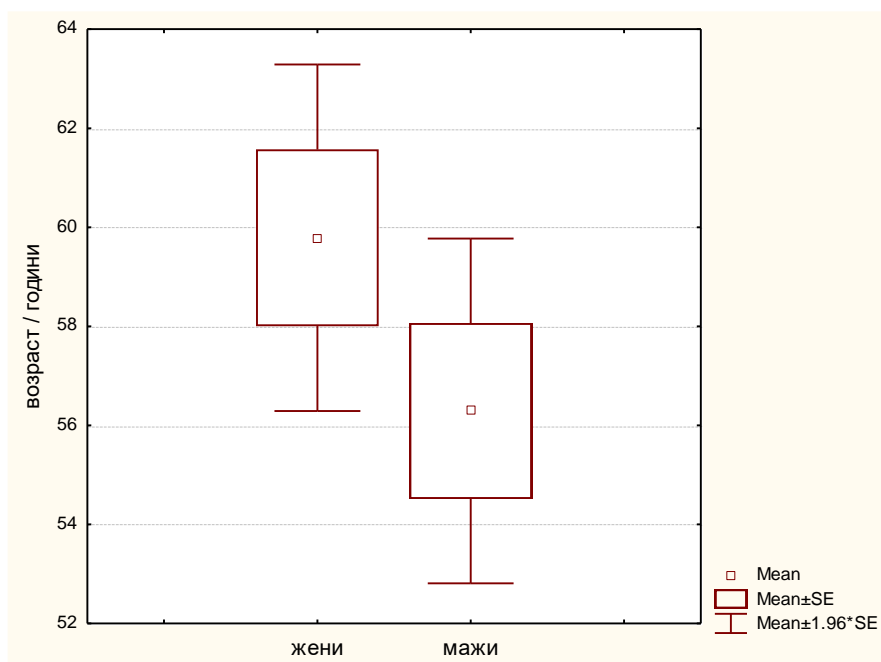
Просечната возраст на сите 100 испитаници изнесуваше $58,1 \pm 12,7$ години, при што најмладиот пациент имаше 30, а најстариот 88 години. Просечната возраст на мажите изнесуваше $56,3 \pm 12,3$ години (min = 30 год., max = 84 год.), а на жените $59,8 \pm 12,9$ години (min = 30 год., max = 88 год.)

Во однос на возраста, немаше значајна разлика помеѓу пациентите од двата пола (Student-t тест: $t = 1,38$ $p = 0,1689$) (табела 2 и графикон 2)

Табела бр. 2. Средни вредности на возраста на пациентите според полот

пол	просек	СД	Min.	Max.
мажи	56,3	12,3	30	84
жени	59,8	12,9	30	88
вкупно	58,1	12,7	30	88

Графикон бр. 2. Средни вредности на возраста на пациентите според полот

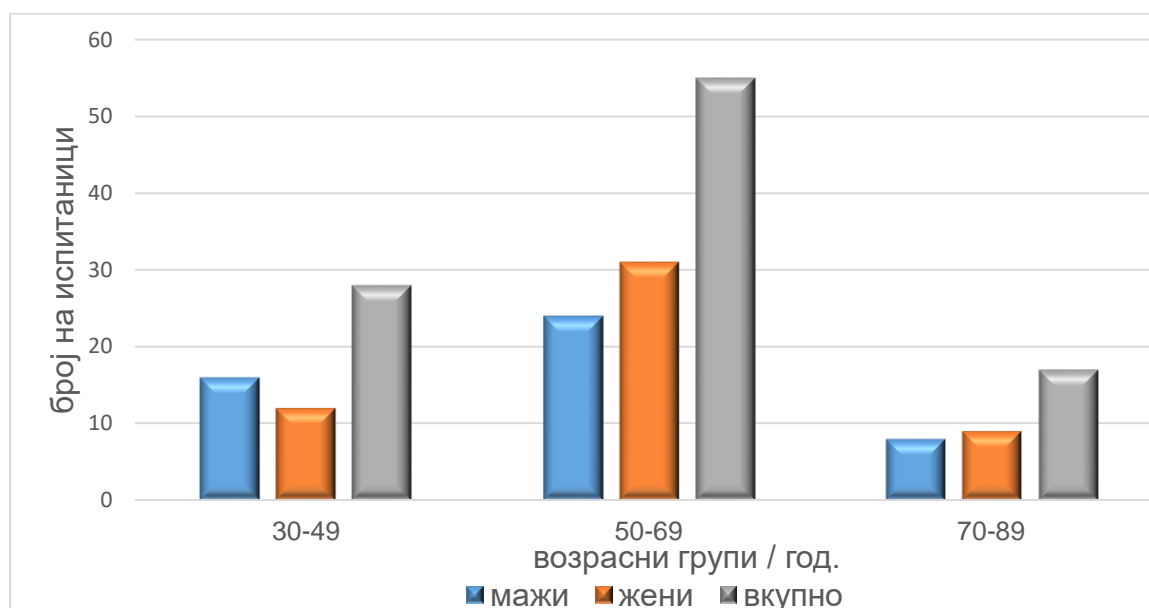


Во табела број 3 и на графикон број 3 е дадена дистрибуцијата на испитаниците според возрастни групи и пол. Најголем број од испитаниците беа на возраст од 50 до 69 години – 55%. На возраст од 30 до 49 години беа 28% од испитаниците (16 мажи и 12 жени). На возраст од 70 до 89 години беа 17 лица, а половата застапеност во оваа возрастна група беше речиси еднаква. **Анализата покажа дека во однос на возрастните групи нема значајна разлика помеѓу пациентите од двата пола (Mann-Whitney U тест: $Z = 0,860p = 0,3896$).**

Табела бр. 3. Дистрибуција на пациентите според возрастни групи и пол

Возрасни групи (год.)	Вк. број на пациенти	мажи	жени
30 - 49	28	16	12
50 - 69	55	24	31
70 - 89	17	8	9

Графикон бр. 3. Дистрибуција на пациентите според возрастни групи и пол



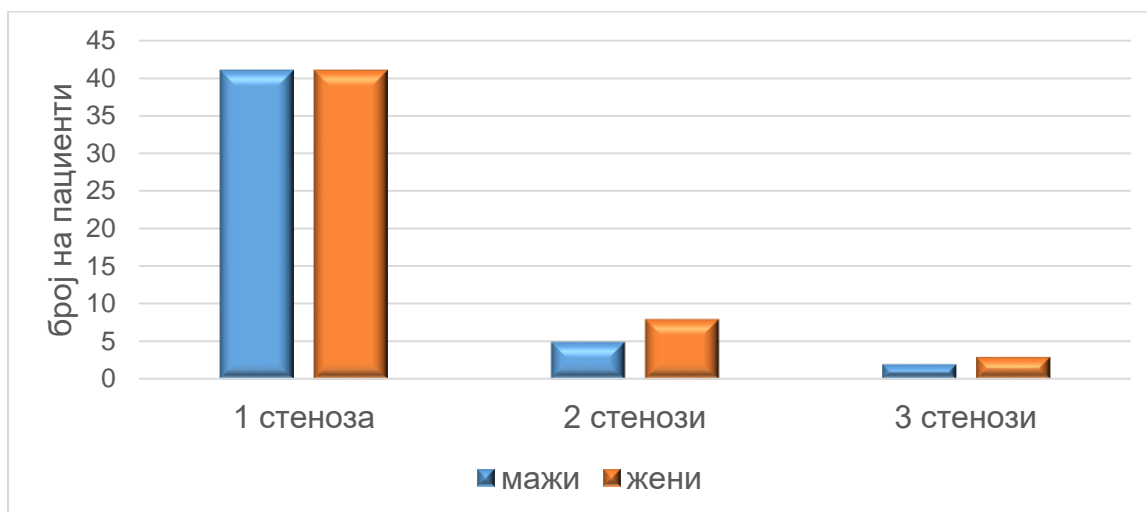
Од вкупно 100 пациенти кои беа вклучени во студијата, кај 82 лица беше дијагностицирана лумбална спинална стеноза на едно ниво. Кај 13 испитаници беа регистрирани по 2, а 5 лица имаа спинални стенози на 3 нивои.

Во однос на бројот на промени нема значајна разлика помеѓу пациентите од машкиот и женскиот пол (Mann-Whitney U тест: $Z = 0,841$ $p = 0,3997$) (табела 4 и графикон 4).

Табела бр. 4. Дистрибуција на пациентите според број на лумбални спинални стенози и пол

пол	1 стеноза	2 стенози	3 стенози	вкупно
мажи	41	5	2	48
жени	41	8	3	52
вкупно	82	13	5	100

Графикон бр. 4. Дистрибуција според број на лумбални спинални стенози и пол

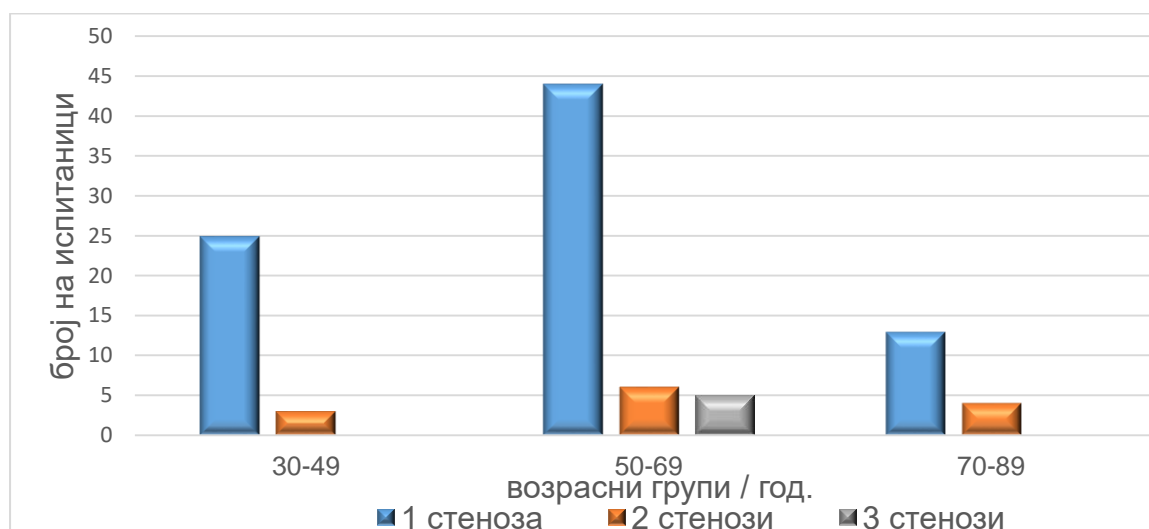


Пациентите од сите три возрасни групи имаа најмногу по 1 лумбална спинална стеноза. Анализата покажа дека помеѓу испитаниците од различните возрасни групи нема значајна разлика во однос на бројот на ЛСС (Kruskal-Wallis ANOVA: $N = 1,413$ $p = 0,4934$ (табела 5 и графикон 5).

Табела бр. 5. Дистрибуција на пациентите според возрасни групи и број на лумбални стенози

Возрасни групи (год.)	1 стеноза	2 стенози	3 стенози	вкупно
30 - 49	25 (89%)	3 (11%)	0	28 (100%)
50 - 69	44 (80%)	6 (11%)	5 (9%)	55 (100%)
70 - 89	13 (76,5%)	4 (23,5%)	0	17 (100%)
вкупно	82	13	5	100

Графикон бр. 5. Дистрибуција на пациентите според возрасни групи и број на лумбални стенози

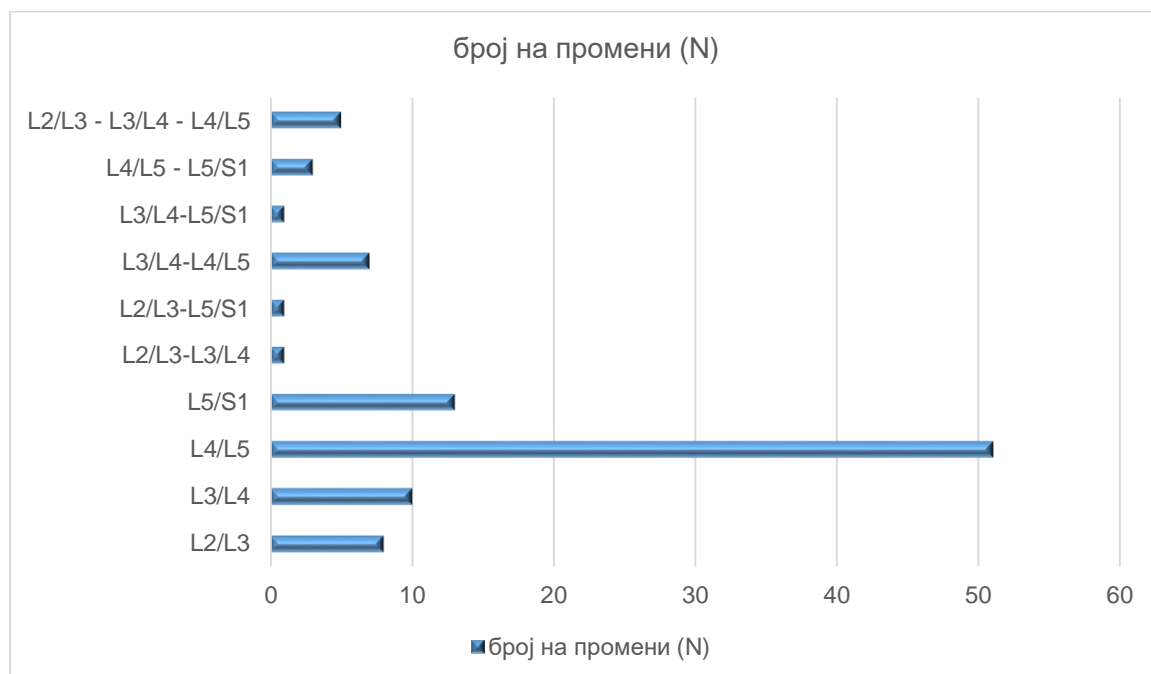


Кај 51% од испитаниците кои беа вклучени во студијата, беше дијагностицирана спинална стеноза на L4/L5. Кај 13% од пациентите стенозата беше на L5/S1, кај 10% на L3/L4, а кај 8 лица на L2/L3. По две стенози имаа вкупно 13 лица, од кои кај 7 лица промените беа на L3/L4 и L4/L5. Кај сите 5 пациенти со по 3 спинални стенози, промените беа на L2/L3 - L3/L4 - L4/L5 (табела 6 и графикон 6).

Табела бр. 6. Дистрибуција на пациентите според број и локација/ниво на лумбалната спинална стеноза

Ниво/локација на ЛСС	Број на ЛСС	(%)
L2/L3	8	8
L3/L4	10	10
L4/L5	51	51
L5/S1	13	13
L2/L3 - L3/L4	1	1
L2/L3 - L5/S1	1	1
L3/L4 - L4/L5	7	7
L3/L4 - L5/S1	1	1
L4/L5 - L5/S1	3	3
L2/L3 - L3/L4 - L4/L5	5	5
ВКУПНО	100	100%

Графикон бр. 6. Дистрибуција на пациентите според број и локација/ниво на лумбалната спинална стеноза

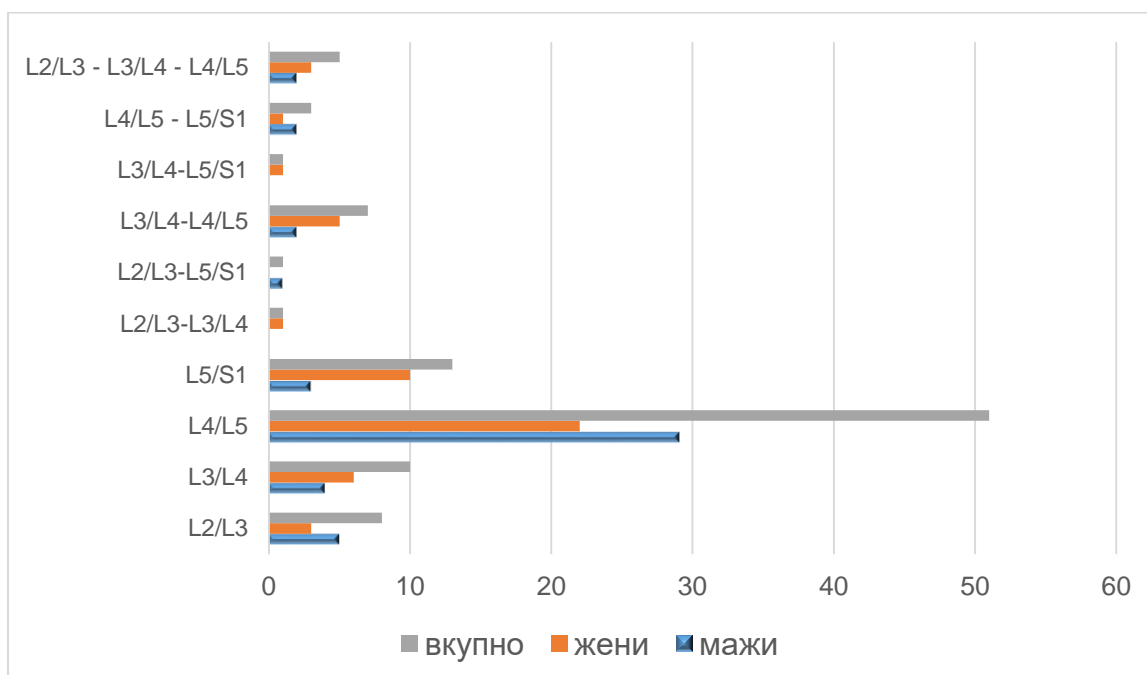


Во табела број 7 и на графикон број 7 е дадена дистрибуцијата на испитаниците според локацијата/нивото на спиналната стеноза и полот. И кај мажите и кај жените со промена на едно ниво, спиналната стеноза на L4/L5 беше доминантна. И кај спиналните стенози на две нивоа (кај 7 од 13) и кај спиналните стенози на три нивоа (кај 4 од 5) доминираше спиналната стеноза на L4/L5 според честотата на појавување и големината на стенозата (имаше најмал AP - дијаметар). **Анализата покажа дека во однос на локацијата/нивото на промените нема значајна разлика помеѓу пациентите од машкиот и женскиот пола (Mann-Whitney U тест: Z = 0,783 p = 0,4337).**

Табела бр. 7. Дистрибуција на пациентите според локација на лумбалната спинална стеноза и пол

Место/локација на ЛСС	мажи	жени	вкупно
L2/L3	5	3	8
L3/L4	4	6	10
L4/L5	29	22	51
L5/S1	3	10	13
L2/L3 - L3/L4	0	1	1
L2/L3 - L5/S1	1	0	1
L3/L4 - L4/L5	2	5	7
L3/L4 - L5/S1	0	1	1
L4/L5 - L5/S1	2	1	3
L2/L3 - L3/L4 - L4/L5	2	3	5
ВКУПНО	48	52	100

Графикон бр. 7. Дистрибуција на пациентите според локација на лумбалната спинална стеноза и пол

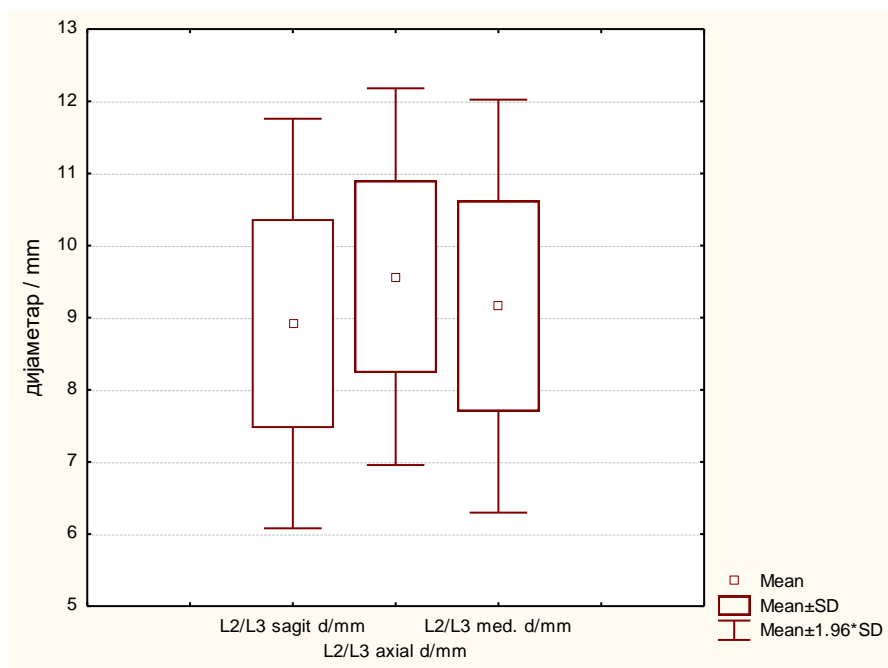


Средната вредност на AP - дијаметар на лумбалната спинална стеноза на ниво L2/L3 изнесуваше $9,16 \pm 1,46$ mm. Минималната измерена вредност изнесуваше 6,70 mm, а максималната 11,28 mm. Кај мажите просечната вредност на AP - дијаметар на ова ниво изнесуваше $9,07 \pm 1,63$ mm, а кај жените $9,25 \pm 1,36$ mm, при што разликите не се значајни (Student-t тест: $t = 0,255$ $p = 0,8014$) (табела 8 и графикон 8).

Табела бр. 8. Средни вредности на AP - дијаметар (d) мерен во сагитална и аксијална рамнина (mm) кај ЛСС на L2/L3

AP - дијаметар (L2/L3) (mm)	Број на опсервации	Min. (mm)	Max. (mm)	Просек (mm)	СД (mm)
Сагитална рамнина	15	6,54	11,16	8,92	1,45
Аксијална рамнина	15	6,87	11,40	9,57	1,33
Средна вредност	15	6,70	11,28	9,16	1,46

Графикон бр. 8. Средни вредности на AP - дијаметар (d), мерен во сагитална и аксијална рамнина (mm) кај ЛСС на L2/L3



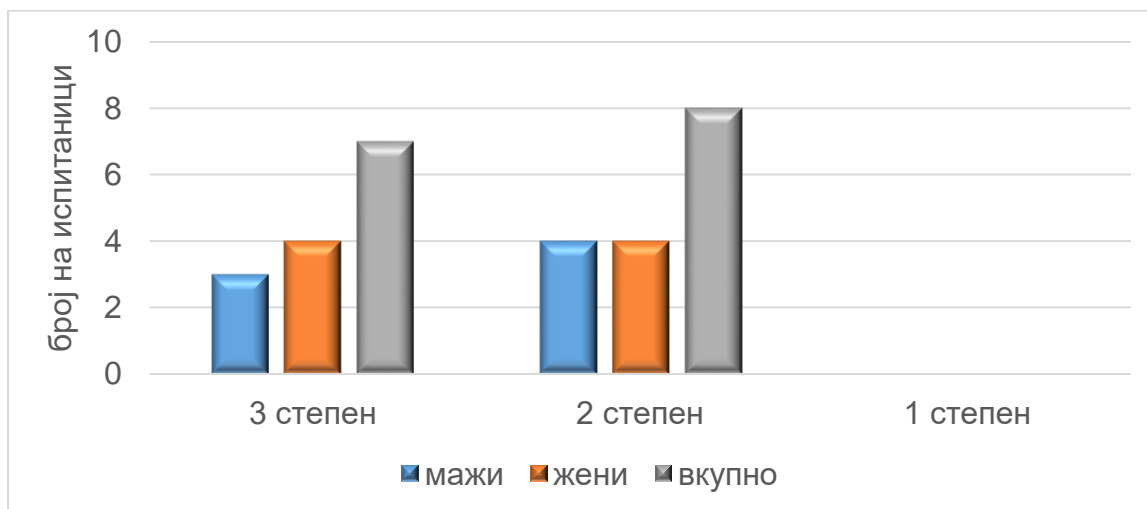
Според средните вредности на AP - дијаметар (mm), 7 (47%) пациенти имаа 3 степен - апсолутна, а 8 (53%) пациенти имаа 2 степен - релативна спинална стеноза на L2/L3. Лесна спинална стеноза не беше дијагностицирана.

Од вкупно 7 пациенти со 3 степен – апсолутна стеноза, 3 лица беа од машки, а 4 од женски пол. Втор степен - релативна спинална стеноза на L2/L3 имаа по 4 пациенти од двата пола. **Во однос на степенот на спиналната стеноза на L2/L3 нема значајни разлики помеѓу мажите и жените (Fisher exact test: $p = 0,5952$)** (табела 9 и графикон 9).

Табела бр. 9. Степен на ЛСС според средни вредности на AP - дијаметар (mm) на L2/L3 и пол

Степен на ЛСС на (L2/L3)	Број на опсервации (N)	(%)	мажи	жени
3 степен AP - дијаметар < 10 mm	7	47	3	4
2 степен AP - дијаметар 10 - 13 mm	8	53	4	4
1 степен AP - дијаметар > 13 mm	0	0	0	0
вкупно	15	100%	7	8

Графикон бр. 9. Степен на ЛСС според средни вредности на AP - дијаметар (mm) на L2/L3 и пол

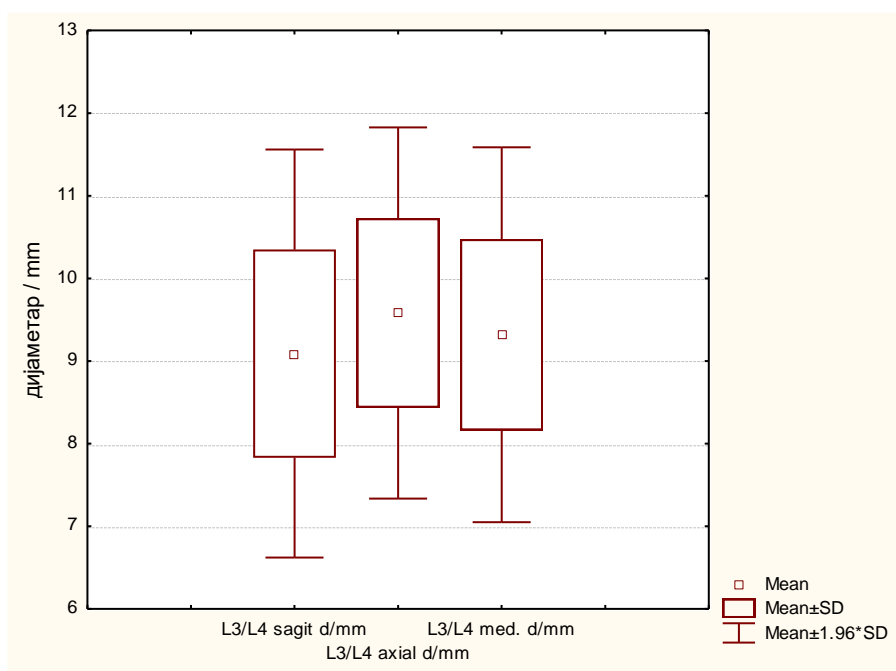


Средната вредност на AP - дијаметар на лумбалната спинална стеноза на ниво L3/L4 изнесуваше $9,32 \pm 1,16$ mm. Минималната измерена вредност изнесуваше 7,42 mm, а максималната 12,19 mm. Кај мажите просечната вредност на AP - дијаметар на ова ниво изнесуваше $8,74 \pm 1,12$ mm, а кај жените $9,64 \pm 1,08$ mm, при што разликите не се значајни (Student-t тест: $t = 1,96$ $p = 0,0619$) (табела 10 и графикон 10).

Табелабр. 10. Средни вредности на AP - дијаметар (d), мерен во сагитална и аксијална рамнина (mm) кај ЛСС на L3/L4

AP - дијаметар (L3/L4) (mm)	Број на опсервации	Min. (mm)	Max. (mm)	Просек (mm)	СД (mm)
Сагитална рамнина	24	6,95	12,80	9,09	1,26
Аксијална рамнина	24	7,85	12,30	9,58	1,15
Средна вредност	24	7,42	12,19	9,32	1,16

Графикон бр. 10. Средни вредности на AP - дијаметар (d), мерен во сагитална и аксијална рамнина (mm) кај ЛСС на L3/L4



Според средните вредности на AP - дијаметар (mm), 16 (66,7%) пациенти имаа 3 степен - апсолутна, а 8 (33,3%) пациенти имаа 2 степен - релативна спинална стеноза на L3/L4. Лесна спинална стеноза не беше дијагностицирана.

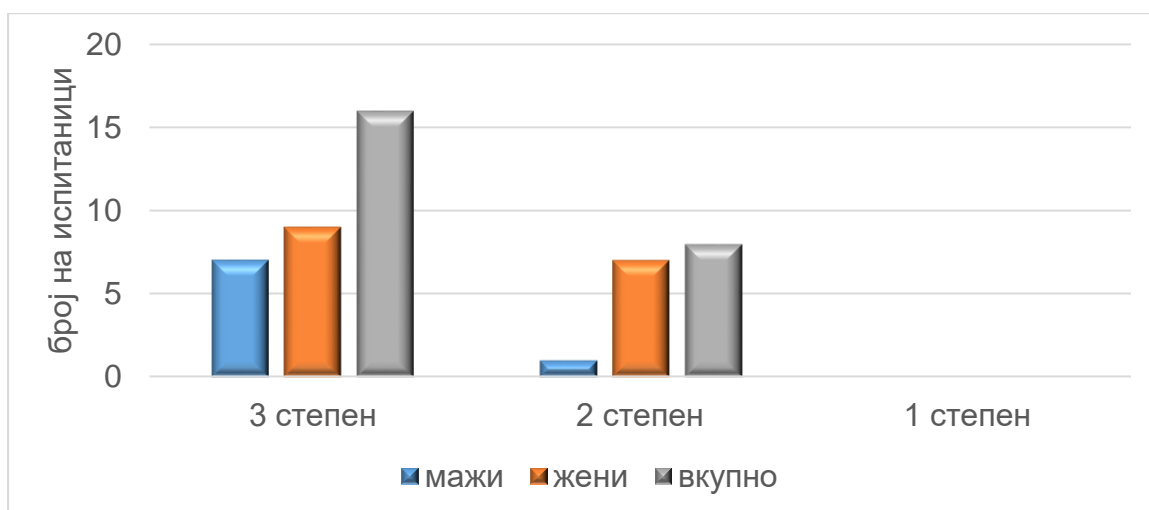
Од вкупно 16 пациенти со 3 степен – апсолутна стеноза, 7 лица беа од машки, а 9 од женски пол. Втор степен - релативна спинална стеноза на L3/L4 беше дијагностицирана кај 1 маж и кај 7 жени.

Во однос на степенот на спиналната стеноза на L3/L4 нема значајни разлики помеѓу испитаниците од двата пола (Fisher exact test: $p = 0,1419$) (табела 11 и графикон 11).

Табела бр. 11. Степен на ЛСС според средни вредности на AP - дијаметар (mm) на L3/L4 и пол

Степен на ЛСС на (L3/L4)	Број на опсервации (N)	(%)	мажи	жени
3 степен AP - дијаметар < 10 mm	16	66,7	7	9
2 степен AP -дијаметар 10 - 13 mm	8	33,3	1	7
1 степен AP - дијаметар > 13 mm	0	0	0	0
вкупно	24	100%	8	16

Графикон бр. 11. Степен на ЛСС според средни вредности на AP - дијаметар (mm) на L3/L4 и пол

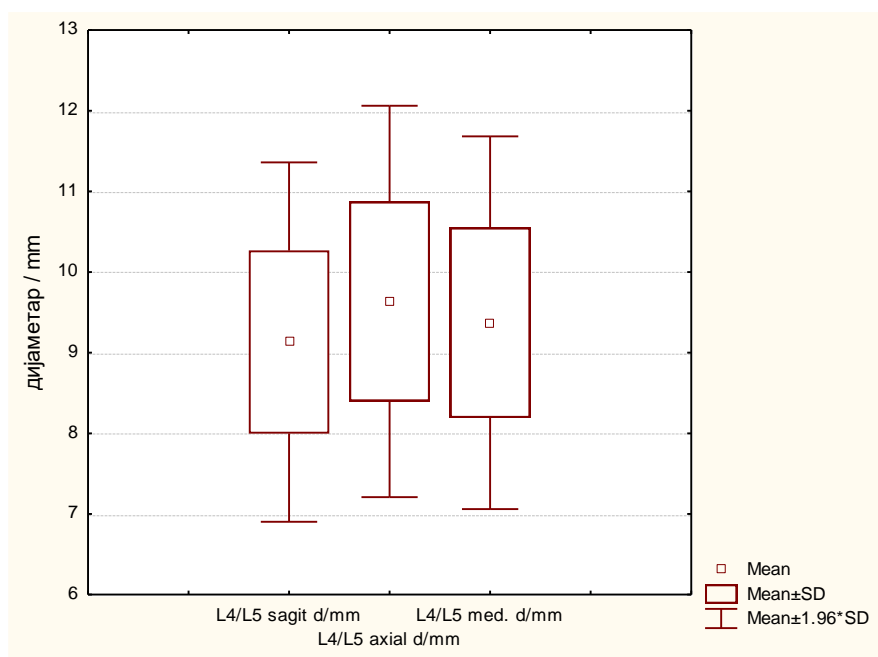


Средната вредност на AP - дијаметар на лумбалната спинална стеноза на ниво L4/L5 изнесуваше $9,37 \pm 1,18$ mm. Минималната измерена вредност изнесуваше 7,09 mm, а максималната 12,35 mm. Кај мажите просечната вредност на AP - дијаметар на ова ниво изнесуваше $9,54 \pm 1,15$ mm, а кај жените $9,17 \pm 1,19$ mm, а разликите не се значајни (Student-t тест: $t = - 1,26$ $p = 0,2105$) (табела 12 и графикон 12).

Табела бр. 12. Средни вредности на AP - дијаметар (d), мерен во сагитална и аксијална рамнина (mm) кај ЛСС на L4/L5

AP - дијаметар (L4/L5) (mm)	Број на опсервации	Min. (mm)	Max. (mm)	Просек (mm)	СД (mm)
Сагитална рамнина	66	6,89	11,40	9,13	1,14
Аксијална рамнина	66	7,29	13,30	9,64	1,24
Средна вредност	66	7,09	12,35	9,37	1,18

Графикон бр. 12. Средни вредности на AP - дијаметар (d), мерен во сагитална и аксијална рамнина (mm) кај ЛСС на L4/L5



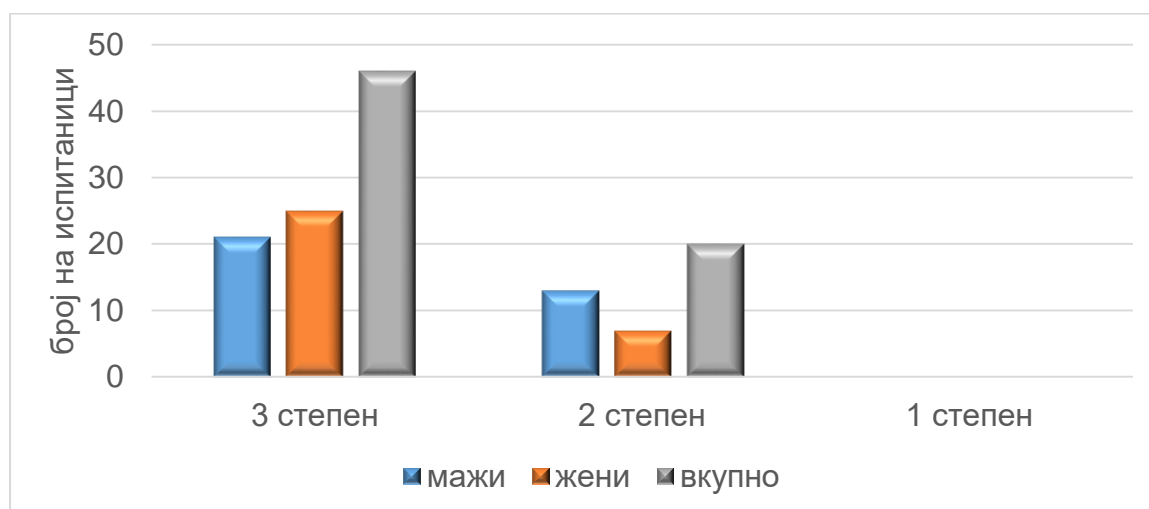
Според средните вредности на AP - дијаметар (mm), 46 (69,7%) пациенти имаа 3 степен на апсолутна, а 20 (30,3%) пациенти имаа 2 степен, односно релативна спинална стеноза на L4/L5. Лесна спинална стеноза не беше дијагностицирана.

Од вкупно 46 пациенти со 3 степен – апсолутна стеноза, 21 лице беше од машки, а 25 лица беа од женски пол. Втор степен - релативна спинална стеноза на L4/L5 беше дијагностицирана кај 13 мажи и кај 7 жени. **Во однос на степенот на спиналната стеноза на L4/L5 нема значајни разлики помеѓу испитаниците од двата пола (Pearson chi square: $\chi^2 = 2,02$ d = 1 p = 0,1484) (табела 13 и графикон 13).**

Табела бр. 13. Степен на ЛСС според средни вредности на AP - дијаметар (mm) на L4/L5 и пол

Степен на ЛСС на (L4/L5)	Број на опсервации (N)	(%)	мажи	жени
3 степен AP - дијаметар < 10 mm	46	69,7	21	25
2 степен AP - дијаметар 10 - 13 mm	20	30,3	13	7
1 степен AP - дијаметар > 13 mm	0	0	0	0
вкупно	66	100%	34	32

Графикон бр. 13. Степен на ЛСС според средни вредности на AP - дијаметар (mm) на L4/L5 и пол



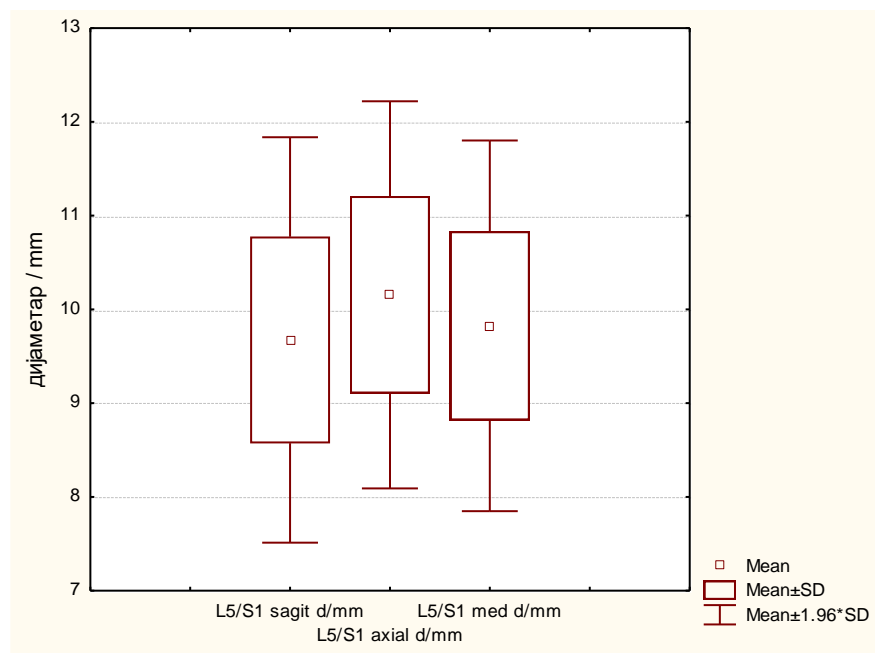
Средната вредност на AP - дијаметар на лумбалната спинална стеноза на ниво L5/S1 изнесуваше $9,83 \pm 1,01$ mm. Минималната измерена вредност изнесуваше 8,17 mm, а максималната 11,48 mm. Кај мажите просечната вредност на AP - дијаметар на ова ниво изнесуваше $10,01 \pm 1,18$ mm, а кај жените $9,73 \pm 0,97$ mm.

И на ова ниво, разликите на средните вредности на AP - дијаметар во однос на полот не се значајни (Student-t тест: $t = -0,476$ $p = 0,6413$) (табела 14 и графикон 14).

Табела бр. 14. Средни вредности на AP - дијаметар (d), мерен во сагитална и аксијална рамнина (mm) кај ЛСС на L5/S1

AP - дијаметар (L5/S1) (mm)	Број на опсервации	Min. (mm)	Max. (mm)	Просек (mm)	СД (mm)
Сагитална рамнина	18	7,82	11,10	9,67	1,10
Аксијална рамнина	18	8,32	11,87	10,16	1,05
Средна вредност	18	8,17	11,48	9,83	1,01

Графикон бр. 14. Средни вредности на AP - дијаметар (d), мерен во сагитална и аксијална рамнина (mm) кај ЛСС на L5/S1



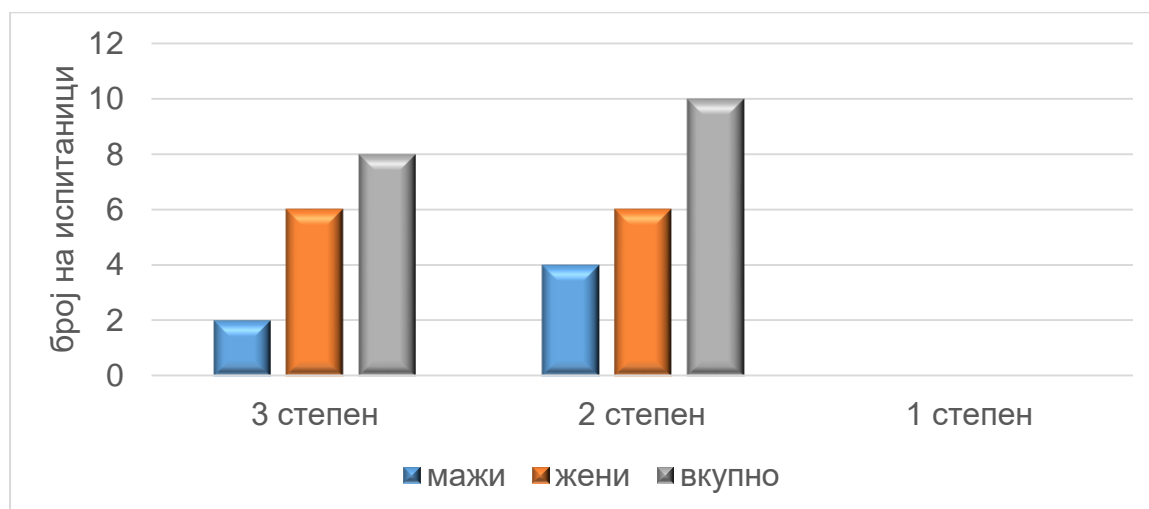
Според средните вредности на AP - дијаметар (mm), вкупно 8 (44,4%) пациенти имаа 3 степен на апсолутна, а 10 (55,6%) пациенти имаа 2 степен, односно релативна спинална стеноза на L5/S1. Лесна спинална стеноза и на ова ниво не беше дијагностицирана.

Од вкупно 8 пациенти со 3 степен – апсолутна стеноза, 2 лица беа од машки, а 6 од женски пол. Втор степен - релативна спинална стеноза на L5/S1 беше дијагностицирана кај 4 мажи и кај 6 жени. **Во однос на степенот на спиналната стеноза на L5/S1 нема значајни разлики помеѓу испитаниците од двата пола (Fisher exact test: $p = 0,4367$)** (табела 15 и графикон 15).

Табела бр. 15. Степен на ЛСС според средните вредности на AP - дијаметар (mm) на L5/S1и пол

Степен на ЛСС на (L5/S1)	Број на опсервации (N)	(%)	мажи	жени
3 степен AP - дијаметар < 10 mm	8	44,4	2	6
2 степен AP - дијаметар 10 - 13 mm	10	55,6	4	6
1 степен AP - дијаметар > 13 mm	0	0	0	0
вкупно	18	100%	6	12

Графикон бр. 15. Степен на ЛСС според средните вредности на AP - дијаметар (mm) на L5/S1и пол

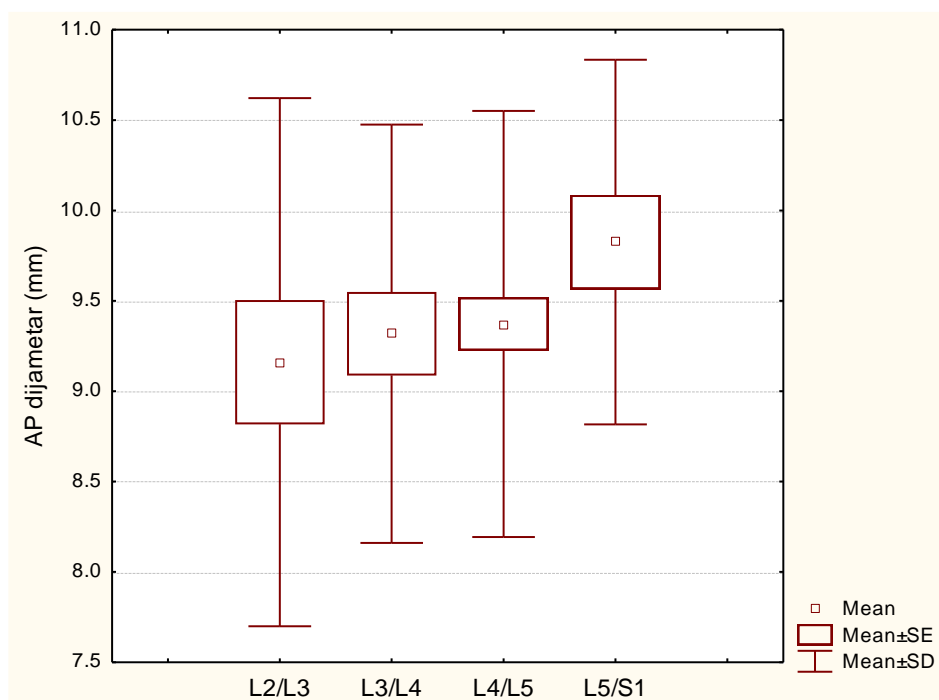


Во табела број 16 и на графикон број 16 се дадени средните вредности на медијалниот AP - дијаметар (mm) на сите нивоа на лумбална спинална стеноза кај испитаниците (N = 123). Анализата на варијанса покажа дека нема значајни разлики во однос на средните вредности на медијалниот AP - дијаметар (mm) помеѓу различните нивоа на дијагностицираните спинални стенози (One-way ANOVA: $F = 0,910$ $p = 0,4383$).

Табела бр. 16. Средни вредности на медијалниот AP -дијаметар (mm) на сите нивоа на ЛСС (N = 123)

Медијален AP - дијаметар (mm)	Број на опсервации	Min. (mm)	Max. (mm)	Просек (mm)	СД (mm)
L2 / L3	15	6,70	11,28	9,16	1,46
L3 / L4	24	7,42	12,19	9,32	1,16
L4 / L5	66	7,09	12,35	9,37	1,18
L5 / S1	18	8,17	11,48	9,82	1,01

Графикон бр. 16. Средни вредности на медијалниот AP - дијаметар (mm) на сите нивоа на ЛСС



Во табела број 17 и на графикон број 17 се дадени средните вредности на најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) според нивоа (најголема лумбална спинална стеноза) кај испитаниците (N = 100). **Најголем број од пациентите со најмали вредности на медијалниот AP - дијаметар (најголеми стенози) беа регистрирани на ниво L4/L5 – кај 61 пациент, односно кај 61% од испитаниците. Најмали средни вредности на медијалниот AP - дијаметар (mm) беа добиени за ниво L2/L3.**

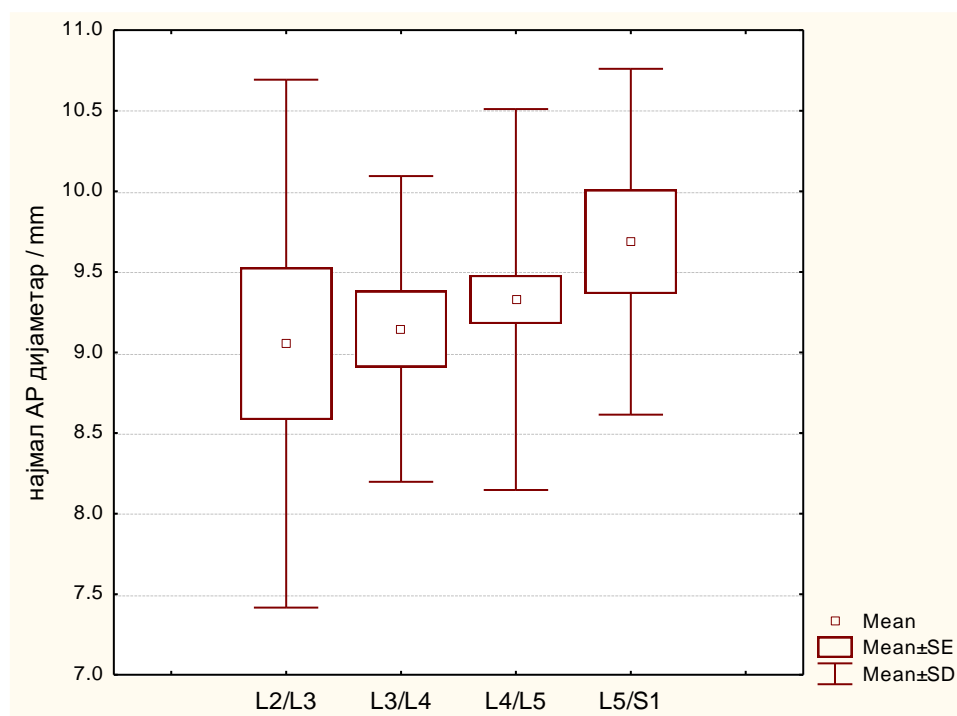
Анализата на варијанса покажа дека добиените разлики во однос на средните вредности на најмалиот медијален AP - дијаметар помеѓу различните нивоа на ЛСС не се статистички значајни (One-way ANOVA: $F = 0,910$ $p = 0,4383$).

Помеѓу мажите и жените, исто така, нема значајна разлика во однос на средните вредности на најмалиот медијален AP - дијаметар мерен во mm (Mann-Whitney U тест: $Z = 0,396$ $p = 0,6915$).

Табела бр. 17. Средни вредности на најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) на ЛСС според ниво (N = 100)

Медијален AP - дијаметар (mm)	Број на опсервации	Min. (mm)	Max. (mm)	Просек (mm)	СД (mm)
L2 / L3	12	6,70	10,95	9,06	1,64
L3 / L4	16	7,42	10,85	9,15	0,95
L4 / L5	61	7,09	12,35	9,33	1,18
L5 / S1	11	8,17	11,48	9,69	1,07
вкупно	100	6,70	12,35	9,31	1,19

Графикон бр. 17. Средни вредности на најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) на ЛСС според ниво

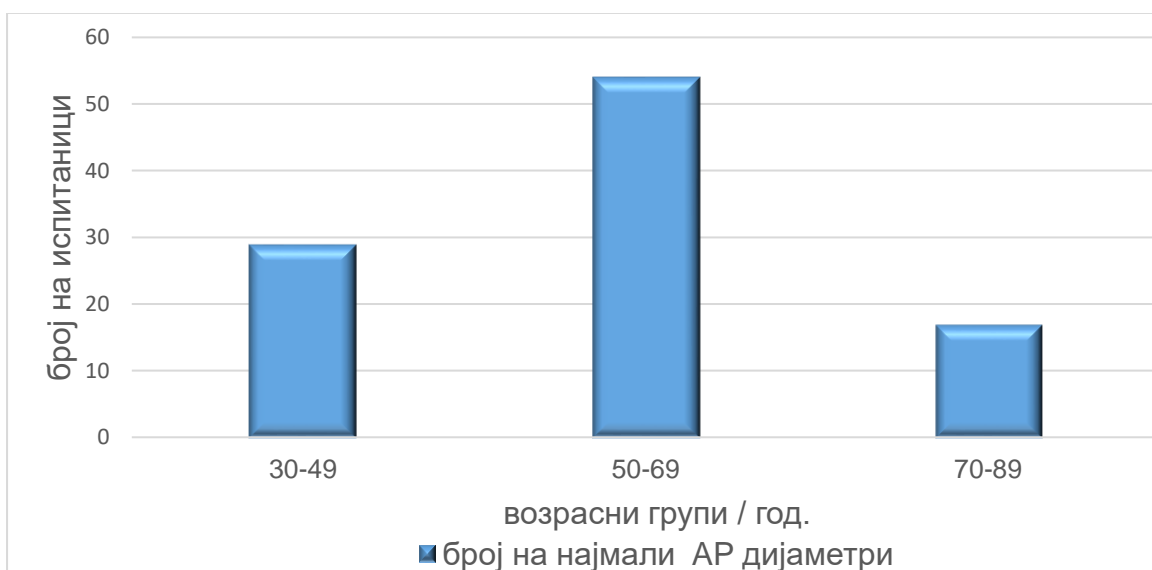


Најголем број (54%), на најмали медијални AP - дијаметри (mm) на спиналните стенози беа регистрирани кај пациентите од возрасната група од 50 до 69 години. Анализата покажа дека постои значајна разлика во однос на бројот на најмали медијални AP - дијаметри (mm) помеѓу пациентите од различните возрасни групи (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 6,299$ $p = 0,0412$) (табела 18 и графикон 18 и 18A).

Табела бр. 18. Дистрибуција на пациентите според возрасни групи и број на најмали медијални AP - дијаметар (mm) на ЛСС

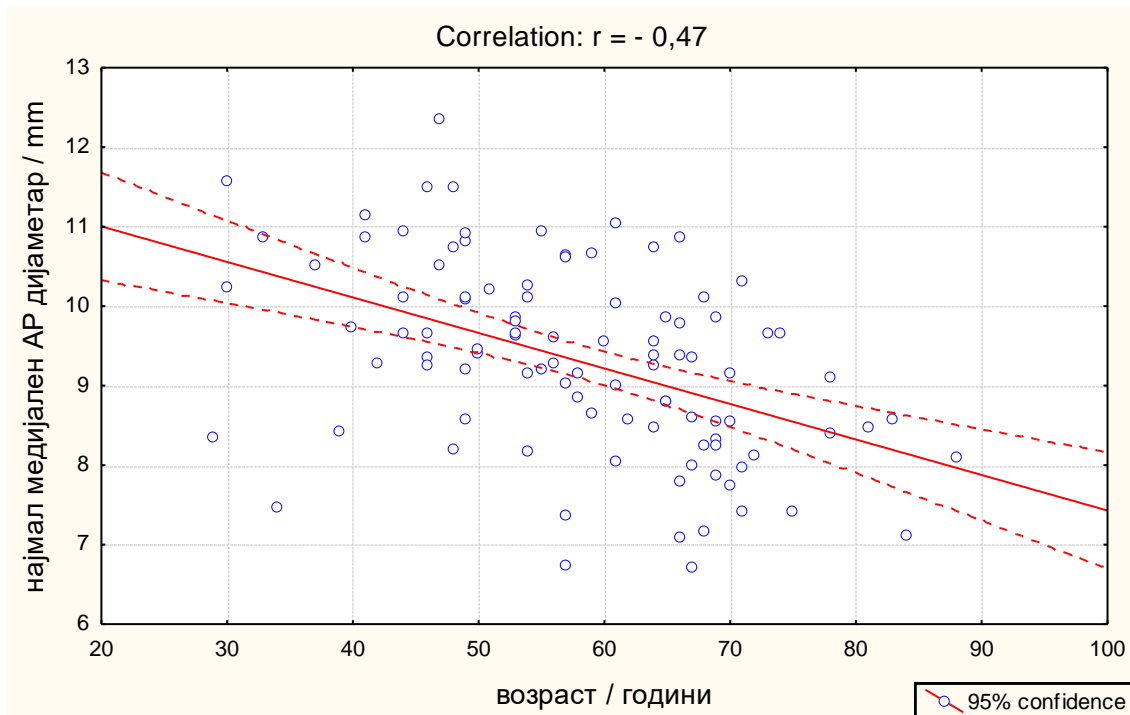
Возрасни групи (год.)	Број на најмал AP-дијаметар (mm)	(%)
30 - 49	29	29
50 - 69	54	54
70 - 89	17	17
вкупно	100	100%

Графикон бр. 18. Дистрибуција на пациентите според возрасни групи и број на лумбални стенози



Линеарната корелација помеѓу возраста и најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) на ЛСС покажува дека постои средно јака негативна корелација помеѓу овие параметри (Пирсонов коефициент на корелација: $r = -0,47$). Значи, со стареењето се намалува медијалниот AP - дијаметар кај спиналните стенози, односно повозрасните пациенти имаат помали вредности на AP - дијаметар (графикон 18А).

Графикон бр. 18А. Корелација помеѓу возраста и најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) на ЛСС

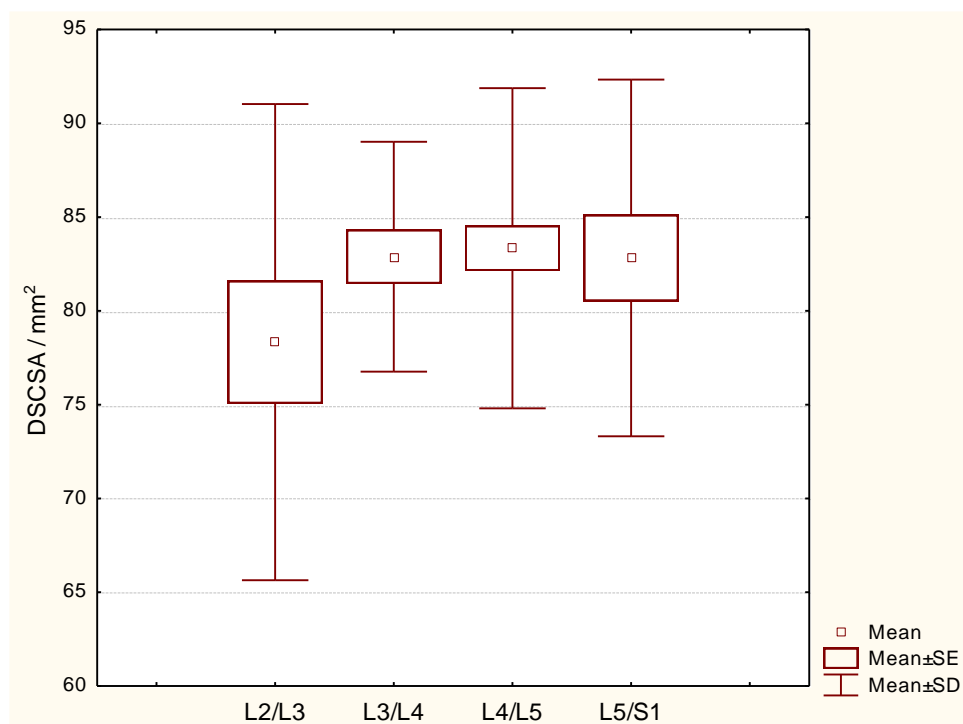


Кај сите 100 испитаници беше направено мерење на површината на DSCSA во mm^2 . Просечната вредност на површината на DSCSA на ниво L2/L3 изнесуваше $78,92 \pm 12,54 \text{ mm}^2$; на ниво L3/L4 $83,69 \pm 7,29 \text{ mm}^2$; на ниво L4/L5 $82,80 \pm 8,82 \text{ mm}^2$, а на ниво L5/S1 изнесуваше $84,55 \pm 9,54 \text{ mm}^2$. Анализата на варијанса покажа дека добиените разлики во однос на средните вредности на површината на DSCSA помеѓу различните нивоа на ЛСС не се статистички значајни (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 41,688$ $p = 0,2371$). Помеѓу мажите (просечна вредност $83,0 \pm 9,55$) и жените (просечна вредност $81,89 \pm 8,73$), исто така нема значајна разлика во однос на средните вредности на површината на DSCSA/ mm^2 (Mann-Whitney U тест: $Z = -0,769$ $p = 0,4417$) (табела 19 и графикон 19).

Табела бр. 19. Средни вредности на површината на DSCSA во mm^2 кај ЛСС според ниво на промена

DSCSA	Број на опсервации	Min. (mm^2)	Max. (mm^2)	Просек (mm^2)	СД (mm^2)
L2/L3	15	59	96	78,33	12,69
L3/L4	24	70	92	82,89	6,13
L4/L5	66	67	100	83,34	8,53
L5/S1	18	65	99	82,82	9,51

Графикон бр. 19. Средни вредности на површината на DSCSA во mm^2 кај ЛСС според ниво на промена



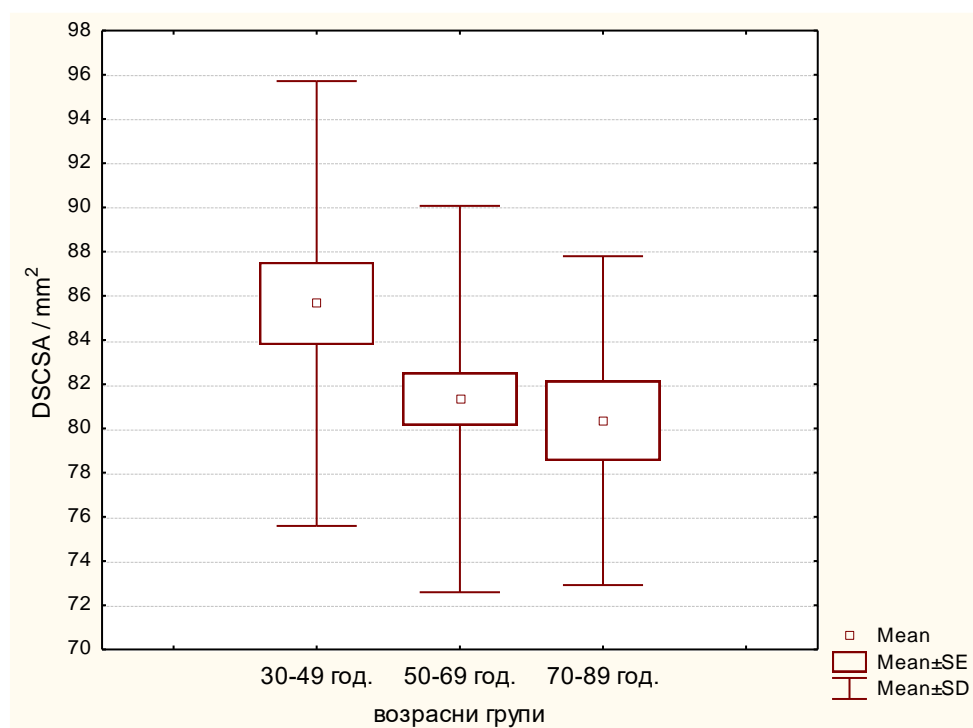
Просечната вредност на површината на DSCSA кај возрасната група од 30 до 49 години изнесуваше $85,66 \pm 10,06 \text{ mm}^2$; кај возрасната група од 50 до 69 години $81,33 \pm 8,74 \text{ mm}^2$, а кај највозрасните изнесува $80,35 \pm 7,44 \text{ mm}^2$. Анализата на варијанса покажа дека добиените разлики во однос на средните вредности на површината на DSCSA помеѓу пациентите од различните возрасни групи се статистички значајни (Kruskal-Wallis ANOVA: $N = 6,591$ $p = 0,0411$).

Поединечните/меѓугрупни тестирања покажаа дека постои значајна разлика во однос на средните вредности на површината на DSCSA помеѓу пациентите од првата и втората возрасна група (Mann-Whitney U тест: $Z = 2,031$ $p = 0,0406$), како и помеѓу пациентите од првата и третата возрасна група (Mann-Whitney U тест: $Z = 2,184$ $p = 0,0373$). Разликите помеѓу втората и третата возрасна група не се значајни (Mann-Whitney U Test: $Z = 0,607$ $p = 0,5436$) (табела 20 и графикон 20).

Табела бр. 20. Средни вредности на површината на DSCSA во mm^2 кај ЛСС според возрасни групи

Возрасни групи / години	Број на опсервации	Min. (mm^2)	Max. (mm^2)	Просек (mm^2)	СД (mm^2)
30 - 49	28	63	112	85,66	10,06
50 - 69	55	59	97	81,33	8,74
70 - 89	17	68	95	80,35	7,44
вкупно	100	59	100	82,42	9,10

Графикон бр. 20. Средни вредности на површината на DSCSA во mm^2 кај ЛСС според возрасни групи

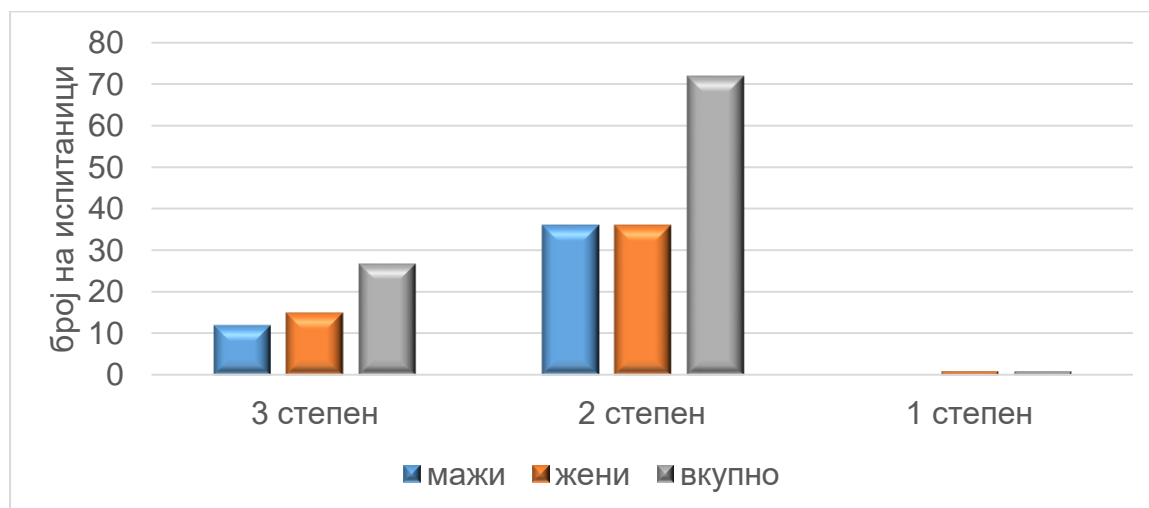


Според вредностите на DSCSA во mm^2 , вкупно 27 (27%) пациенти имаа 3 степен на тешка спинална стеноза, 72 пациенти имаа 2 степен, односно релативна спинална стеноза, а само 1 пациент (една жена) според наодите на МР имаше лесна спинална стеноза. Од вкупно 27 пациенти со 3 степен на стеноза, 12 (44,4%) лица беа од машки, а 15 (55,6%) од женски пол. Втор степен - релативна спинална стеноза беше дијагностицирана кај вкупно 72 лица – 36 (50%) мажи и 36 (50%) жени. Во однос на степенот на спиналната стеноза според вредностите на DSCSA во mm^2 , нема значајни разлики помеѓу испитаниците од двата пола (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 0,070$ $p = 0,7905$) (табела 21 и графикон 21).

Табела бр. 21. Степен на ЛСС според вредностите на DSCSA во mm^2 и пол

Степен на ЛСС	Број на опсервации (N)	(%)	мажи	жени
3 степен DSCSA < 76 mm^2	27	27	12	15
2 степен DSCSA 76 - 100 mm^2	72	72	36	36
1 степен DSCSA > 100 mm^2	1	1	0	1
вкупно	100	100%	48	52

Графикон бр. 21. Степен на ЛСС според вредностите на DSCSA во mm^2 и пол

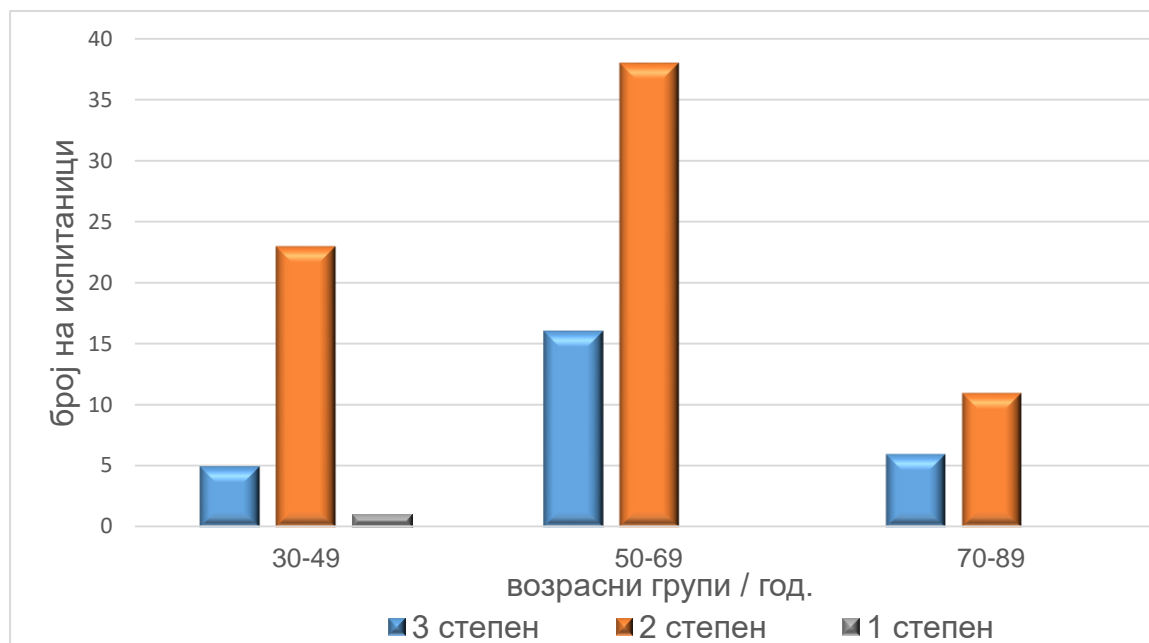


Од вкупно 27 пациенти со 3 степен на стеноза, 5 лица беа од возрастната група од 30 до 49 години, 16 од возрастната група од 50 до 69 години, а 6 лица беа од возрастната група од 70 до 89 години. Со втор степен - релативна спинална стеноза беа 23 испитаници на возраст од 30 до 49 години; 38 лица беа на возраст од 50 до 69 години, а 11 лица беа од третата возрастна група. Во однос на степенот на спинална стеноза, според вредностите на DSCSA во mm² нема значајни разлики меѓу испитаниците од трите возрастни групи (Kruskal-Wallis ANOVA: H = 2,817 p = 0,2444). **Од сите три возрастни групи, најголем број од испитаниците (од 64,7% до 79,3%) имаа 2 степен на стеноза** (табела 22 и графикон 22).

Табела бр. 22. Степен на ЛСС според вредностите на DSCSA во mm² и возрастни групи

Возрасни групи (год.)	3 степен	2 степен	1 степен	вкупно
30 - 49	5 (17,2%)	23 (79,3%)	1 (3,5)	29 (100%)
50 - 69	16 (29,6%)	38 (70,4%)	0	54 (100%)
70 - 89	6 (35,3%)	11 (64,7%)	0	17 (100%)
вкупно	27	72	1	100

Графикон бр. 22. Степен на ЛСС според вредностите на DSCSA во mm² и возрастни групи

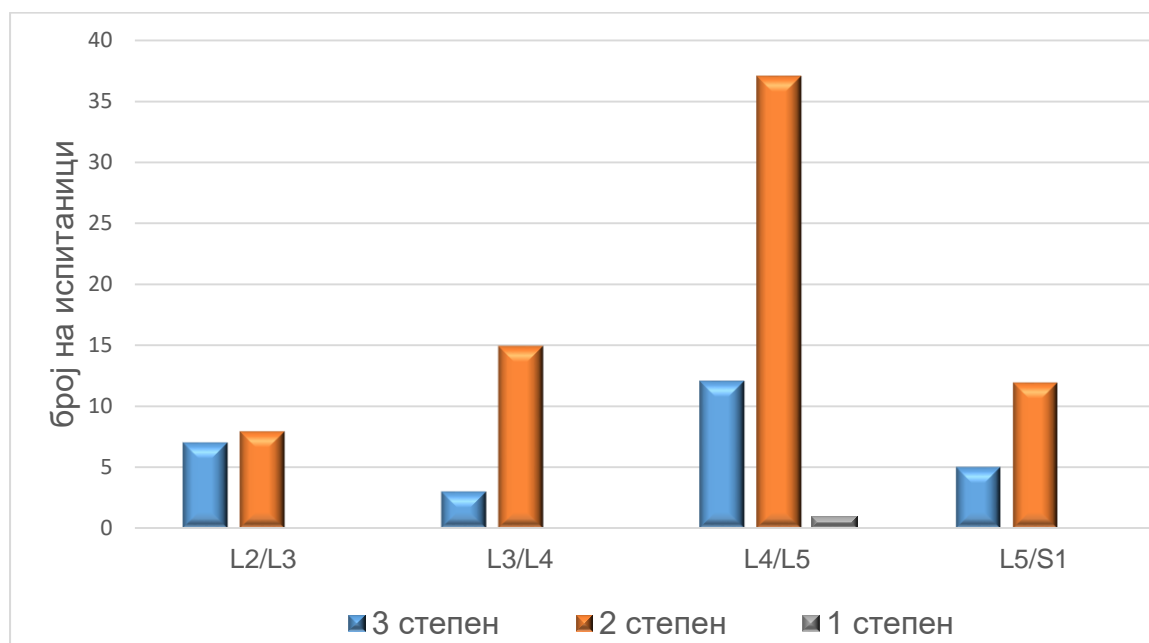


Според вредностите на DSCSA во mm^2 , најголем број од испитаниците 50 (50%) имаа спинални стенози на L4/L5 – 12 лица трет степен и 37 лица втор степен на спинална стеноза и 1 пациент беше со прв степен на спинална стеноза. На ниво L2/L3 промени од 3 степен имаа 7 лица, а промени од 2 степен 8 лица. На ниво L3/L4 – 15 (83,3%) лица, а на ниво L5/S1–12(70,6%) лица имаа 2 степен на стеноза. Во однос на степенот на спинална стеноза според вредностите на DSCSA во mm^2 нема значајни разлики помеѓу различните нивоа од интерес (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 0,431$ $p = 0,8058$). На сите 4 нивоа, најголем број спинални стенози беа од 2 степен (табела 23 и графикон 23).

Табела бр. 23. Степен на ЛСС според вредности на DSCSA во mm^2 и ниво на промена

Ниво на промена	3 степен	2 степен	1 степен	вкупно
L2 / L3	7 (46,7%)	8 (53,3%)	0	15 (100%)
L3 / L4	3 (16,7%)	15 (83,3%)	0	18 (100%)
L4 /L5	12 (24,0%)	37 (74%)	1 (2,0%)	50 (100%)
L5 / S1	5 (29,4%)	12 (70,6%)	0	17 (100%)
вкупно	27	72	1	100

Графикон бр. 23. Степен на ЛСС според вредности на DSCSA во mm^2 и ниво на промена

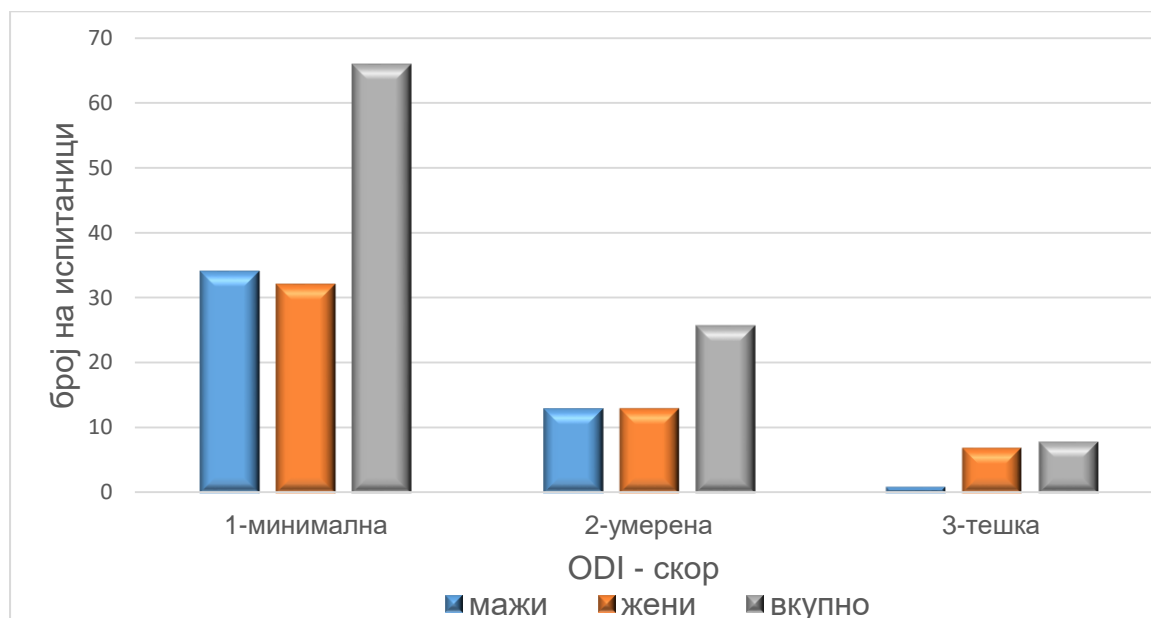


Според ODI скорот, 66 пациенти (34 мажи и 32 жени) имаа минимална онеспособеност. Умерена онеспособеност имаа 26 пациенти, по 13 од обата пола. Тешка онеспособеност имаа 8 лица – 1 маж и 7 жени. Според ODI скорот немаше пациенти со екстремно тешка онеспособеност и неподвижни. **Просечната вредност на ODI скорот изнесуваше $22,2 \pm 6,8$ (min=15; max=42). Разликите во однос на ODI скорот помеѓу мажите и жените не се значајни (Mann-Whitney U тест: $Z = 1,283$ $p = 0,1994$) (табела 24 и табела 24А и графикон 24).**

Табела бр. 24. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и пол

ODI скор	Бр. на пациенти	мажи	жени
1 – минимална онеспособеност 0 – 20 бода	66 (66%)	34 (70,8%)	32 (61,5%)
2 – умерена онеспособеност 21 – 40 бода	26 (26%)	13 (27,1%)	13 (25,0%)
3 – тешка онеспособеност 41 – 60 бода	8 (8%)	1 (2,1%)	7 (13,5%)
4 – екстремно тешка онеспособ.	0	0	0
61 – 80 бода			
5 – неподвижни пациенти 81 – 100 бода	0	0	0
вкупно	100	48	52

Графикон бр. 24. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и пол



Табела бр. 24.А. Средни вредности на ODI скор

ODI скор	Бр. на опсервации	Min.	Max.	Просек	СД
	100	15,0	42,0	22,24	6,88

Според ODI скорот од пациентите на возраст од 30 до 49 години, 23 (79,3%) лица имаа минимална, 5(17,2%) лица умерена, а само 1 пациент имаше тешка онеспособеност. Од пациентите на возраст од 50 до 69 години, 36 (66,7%) лица имаа минимална, 16 (29,6%) лица умерена и 2 лица тешка онеспособеност. Од највозрасните, на возраст од 70 до 89 години, 7 (41,2%) лица имаа минимална, а по 5 (29,4%) лица имаа умерена и тешка онеспособеност.

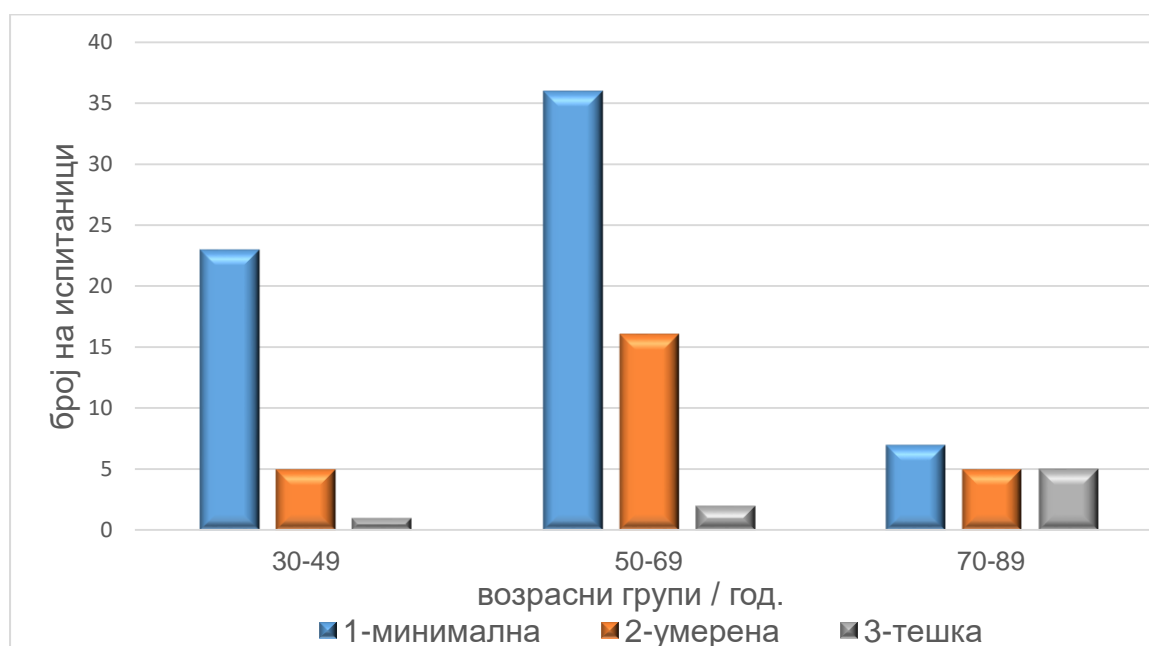
Анализата на варијанса покажа дека добиените разлики во однос на ODI скорот помеѓу пациентите од различните возрасни групи се статистички значајни (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 9,054$ $p = 0,0108$).

Поединечните/меѓугрупни тестирања покажаа дека не постои значајна разлика во однос на ODI скорот помеѓу пациентите од првата и втората возрасна група (Mann-Whitney U тест: $Z = - 1,160$ $p = 0,2459$). Разликите помеѓу пациентите од првата и третата возрасна група (Mann-Whitney U тест: $Z = - 2,366$ $p = 0,0179$) како и помеѓу втората и третата возрасна група се значајни (Mann-Whitney U тест: $Z = - 2,048$ $p = 0,0405$) (табела 25 и графикон 25).

Табела бр. 25. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и возрасни групи

Возрасни групи (год.)	ODI скор			вкупно
	1 минимална	2 умерена	3 тешка	
30 - 49	23 (79,3%)	5 (17,2%)	1 (3,5%)	29 (100%)
50 - 69	36 (66,7%)	16 (29,6%)	2 (3,7%)	54 (100%)
70 - 89	7 (41,2%)	5 (29,4%)	5 (29,4%)	17 (100%)
вкупно	66	26	8	100

Графикон бр. 25. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и возрасни групи

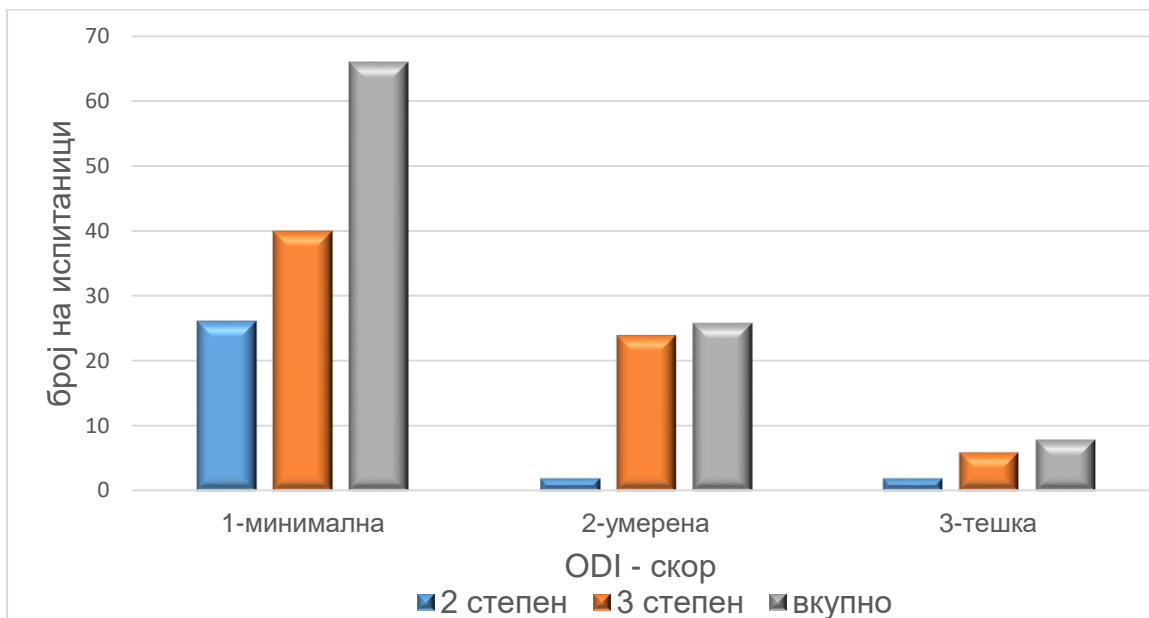


Во табела број 26 и на графикон број 26 е дадена дистрибуцијата на испитаниците според ODI –скорот за онеспособеност и степенот на ЛСС според медијалните вредности на AP - дијаметар. **Анализата покажа дека постои статистички значајна разлика помеѓу степенот на онеспособеност кај пациентите одредуван според ODI скорот и степенот на ЛСС одредуван според медијалните вредности на AP - дијаметар (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 6,946$ $p = 0,0084$).**

Табела бр. 26. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и степен на ЛСС според медијални вредности на AP - дијаметар (mm)

ODI скор	Степен на спинална стеноза според AP - дијаметар		
	2 степен	3 степен	вкупно
1 – минимална онеспособеност 0 – 20 бода	26	40	66
2 – умерена онеспособеност 21 – 40 бода	2	24	26
3 – тешка онеспособеност 41 – 60 бода	2	6	8
вкупно	30	70	100

Графикон бр. 26. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и степен на ЛСС според медијални вредности на AP - дијаметар (mm)



Според ODI скорот, кај пациентите со минимална онеспособеност (N=66), просечната вредност на медијалниот AP - дијаметар изнесуваше $9,67 \pm 1,08$ mm, односно од 8,59 до 10,75 mm. Кај пациентите со умерена онеспособеност (N=26), просечната вредност на медијалниот AP - дијаметар изнесуваше $8,47 \pm 1,13$ mm, односно од 7,34 до 9,6 mm. Кај пациентите со тешка онеспособеност (N=8),

просечната вредност на медијалниот AP - дијаметар изнесуваше $9,02 \pm 0,92$ mm, односно од 8,1 до 9,94 mm. Најмали се вредностите кај пациентите со умерена онеспособеност.

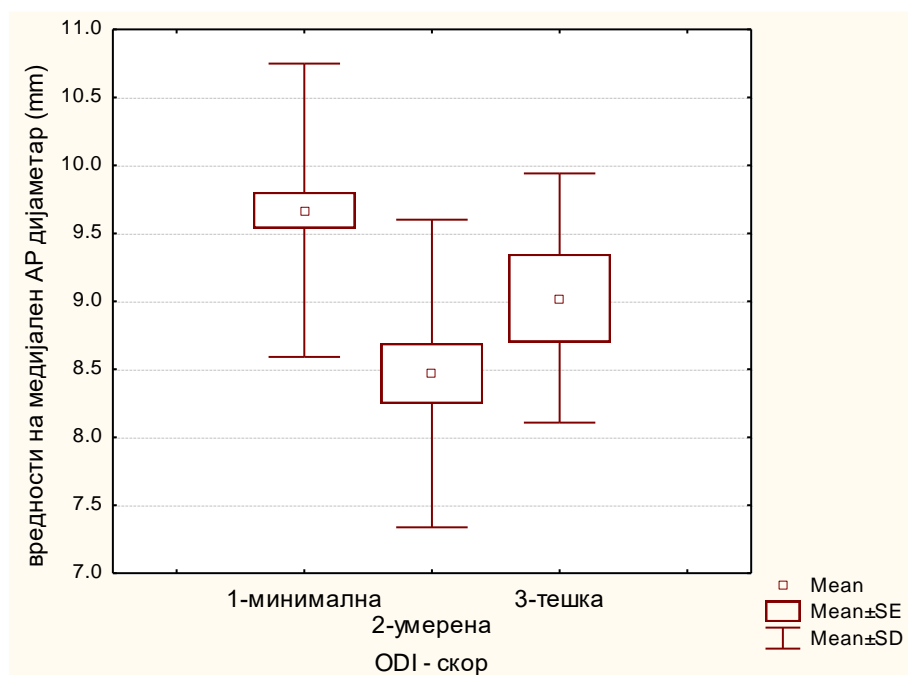
Постојат значајни разлики во однос на средните вредности на најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) помеѓу трите степени на онеспособеност според ODI скорот. (One-way ANOVA: $F = 11,793$ $p = 0,000026$).

Според Tukey HSD тест кој е post-hoc тест на ANOVA, разликата на средните вредности на медијален AP - дијаметар помеѓу пациентите со минимална и умерена онеспособеност е значајна за $p = 0,00012$, додека разликата помеѓу пациентите со минимална и тешка онеспособеност - $p = 0,2523$, и разликата помеѓу пациентите со умерена и тешка онеспособеност - $p = 0,4162$ не се значајни (табела 27 и графикон 27).

Табела бр. 27. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и средни вредности на медијален AP - дијаметар (mm)

ODI скор	Средни вредности на медијален AP - дијаметар				вкупно
	просек	СД	min	max	
1 – минимална онеспособеност	9,67	1,08	7,09	12,35	66
2 – умерена онеспособеност	8,47	1,13	6,70	10,85	26
3 – тешка онеспособеност	9,02	0,92	8,09	10,73	8

Графикон бр. 27. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и средни вредности на медијален AP - дијаметар (mm)

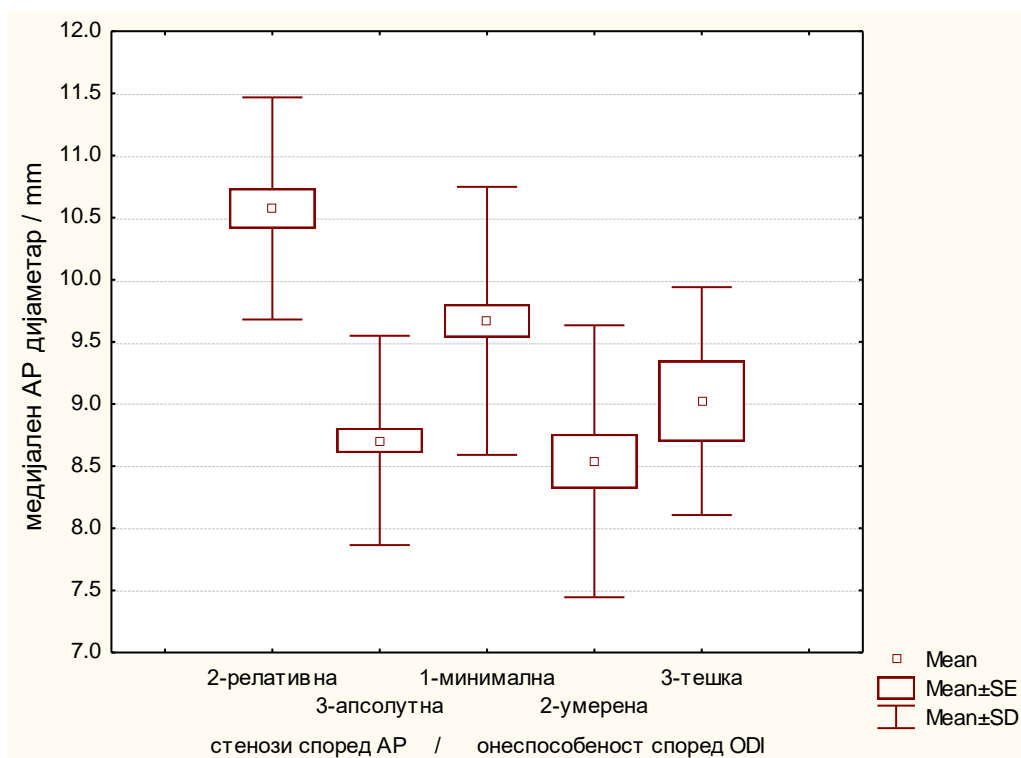


Според мерењата на медијалниот AP - дијаметар (mm), беа диференцирани пациенти само со втор и трет степен на стеноза, додека немаше пациенти со прв степен стеноза. Според ODI скорот, 66 пациенти имаа минимална, 26 имаа умерена, а 8 пациенти имаа тешка онеспособеност. **Во однос на средните вредности на медијалниот AP - дијаметар помеѓу пациентите со втор степен - релативна стеноза и оние кои беа диференцирани според ODI скорот со умерена онеспособеност, разликата е статистички значајна ($p = 0,000017$).** Помеѓу пациентите со трет степен - апсолутна стеноза и оние кои беа диференцирани според ODI скорот со тешка онеспособеност, разликата не е статистички значајна ($p = 0,90588$) (табела 28 и графикон 28).

Табела бр. 28. Средни вредности на медијален AP - дијаметар (mm) според степен на стеноза и ODI скор

ODI скор	Средни вредности на медијален AP - дијаметар				t- тест p
	според ODI скор		AP - степен на стеноза		
	просек	СД	просек	СД	
1 – минимална онеспособеност	9,67	1,08	/	/	
2 – умерена онеспособеност	8,47	1,13	10,57	0,89	0,000017
3 – тешка онеспособеност	9,02	0,92	8,71	0,84	0,905883

Графикон бр. 28. Средни вредности на медијален AP - дијаметар (mm) според степен на стеноза и ODI скор

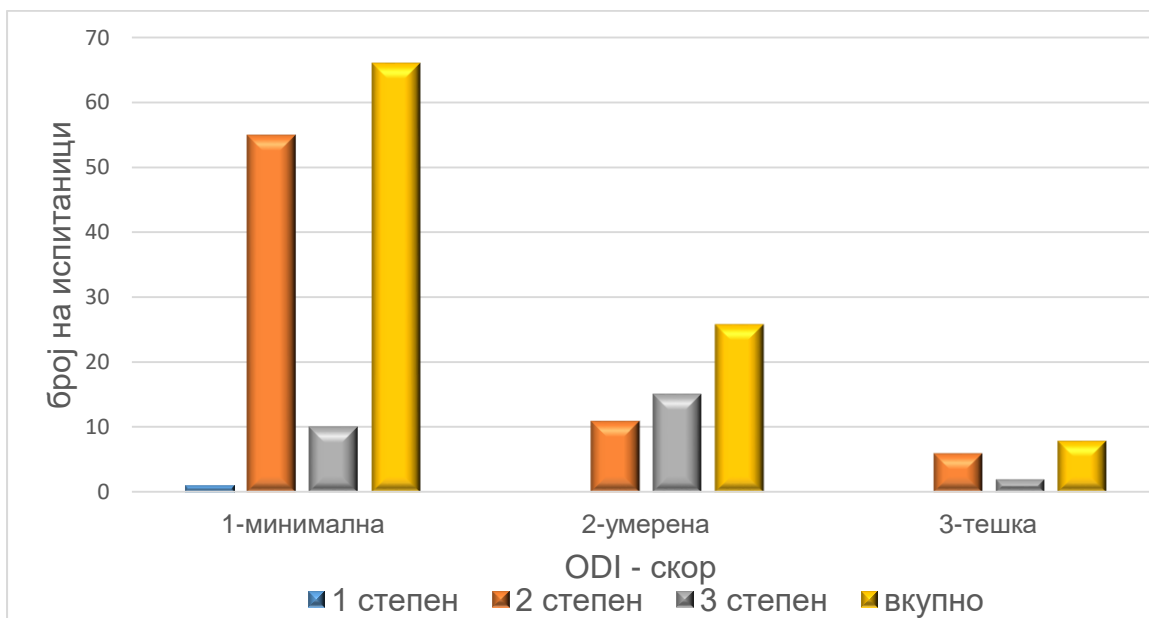


Во табела број 29 и на графикон број 29 е дадена дистрибуцијата на испитаниците според ODI скорот за онеспособеност и степенот на ЛСС според вредностите на DSCSA во mm². **Анализата покажа дека постои статистички значајна разлика помеѓу степенот на онеспособеност кај пациентите одредуван според ODI скорот и степенот на ЛСС одредуван според вредностите на DSCSA во mm² (Kruskal-Wallis ANOVA: H = 11,316 p = 0,0035).**

Табела бр. 29. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и степен на ЛСС според вредности на DSCSA во mm²

ODI скор	Степен на спинална стеноза според DSCSA во mm ²			
	1 степен	2 степен	3 степен	вкупно
1 – минимална онеспособеност 0 – 20 бода	1	55	10	66
2 – умерена онеспособеност 21 – 40 бода	0	11	15	26
3 – тешка онеспособеност 41 – 60 бода	0	6	2	8
вкупно	1	72	27	100

Графикон бр. 29. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и степен на ЛСС според вредности на DSCSA во mm²



Според ODI скорот, кај пациентите со минимална онеспособеност (N=66) просечната вредност на DSCSA изнесуваше $85,11 \pm 7,86 \text{ mm}^2$, односно од 77,25 до 92,97 mm^2 . Кај пациентите со умерена онеспособеност (N=26) просечната вредност на DSCSA изнесуваше $76,31 \pm 9,65 \text{ mm}^2$, односно од 66,66 до 85,96 mm^2 .

Кај пациентите со тешка онеспособеност (N=8), просечната вредност на DSCSA изнесуваше $80,12 \pm 7,32 \text{ mm}^2$, односно од 72,80 до 87,44 mm^2 . (Најмали вредности беа забележани кај пациентите со умерена онеспособеност.).

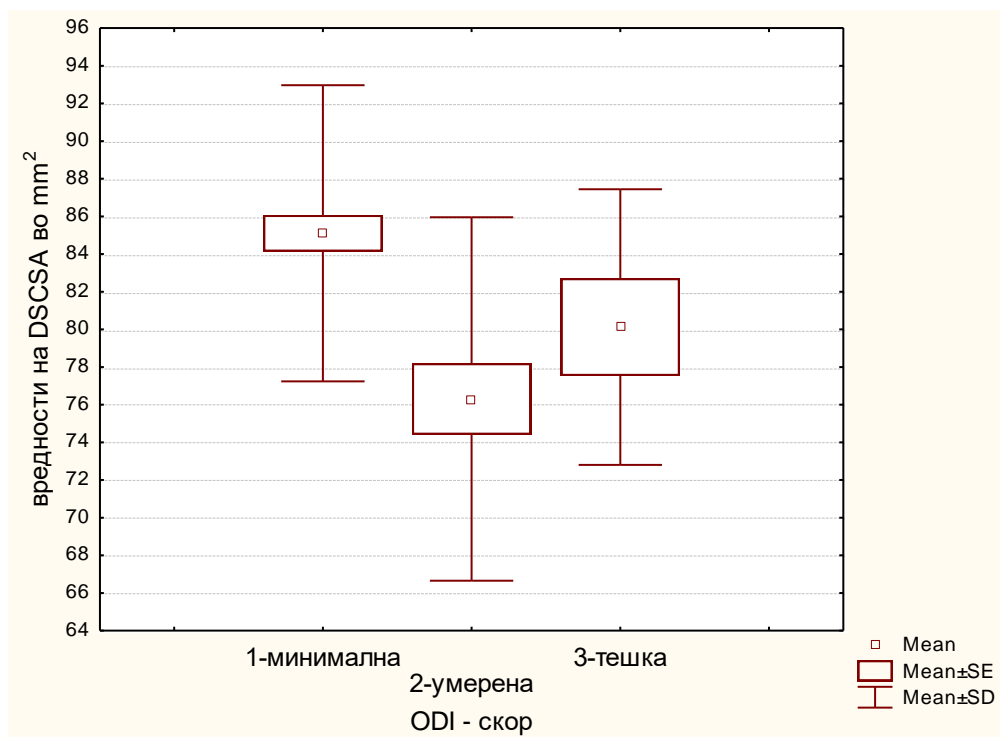
Постојат значајни разлики во однос на средните вредности на DSCSA помеѓу трите степени на онеспособеност според ODI скорот (One-way ANOVA: $F = 10,750$ $p = 0,00006$).

Според Tukey HSD тест, којшто е post-hoc тест на ANOVA, разликата на средните вредности на DSCSA помеѓу пациентите со минимална и умерена онеспособеност беше значајна за $p=0,00014$, додека разликата помеѓу пациентите со минимална и тешка онеспособеност - $p=0,2512$ и разликата помеѓу пациентите со умерена и тешка онеспособеност - $p=0,4955$ не беа значајни (табела 30 и графикон 30).

Табела бр. 30. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и средни вредности на DSCSA во mm^2

ODI скор	Средни вредности на DSCSA во mm^2				вкупно
	просек	СД	min	max	
1 – минимална онеспособеност	85,11	7,86	67,0	112,0	66
2 – умерена онеспособеност	76,31	9,65	59,0	94,0	26
3 – тешка онеспособеност	80,12	7,32	72,0	93,0	8

Графикон бр. 30. Дистрибуција на пациентите според ODI скор и средни вредности на DSCSA во mm^2

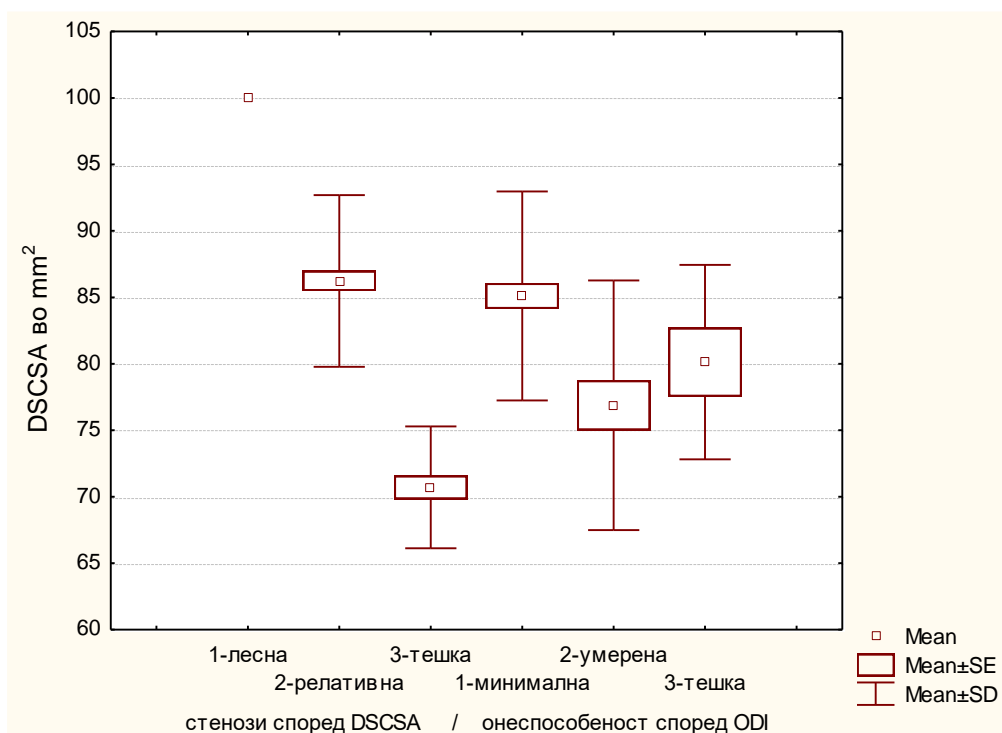


Според мерењата на DSCSA mm², беше регистриран 1 пациент со лесна спинална стеноза, 72 пациенти со втор степен – релативна стеноза и 27 пациенти со трет степен - тешка стеноза. **Во однос на средните вредности на DSCSA, помеѓу пациентите/пациентот со прв степен - лесна стеноза и оние кои беа диференцирани според ODI скорот со минимална онеспособеност, разликата е статистички значајна за p=0,00092. Помеѓу пациентите со втор степен - релативна стеноза и оние кои беа диференцирани според ODI скорот со умерена онеспособеност, разликата е статистички значајна за p=0,00002. Помеѓу пациентите со трет степен - тешка стеноза и оние кои беа диференцирани според ODI скорот со тешка онеспособеност, разликата е статистички значајна за p=0,01465** (табела 31 и графикон 31).

Табела бр. 31. Средни вредности на DSCSA (mm²) според степен на стеноза и ODI скор

ODI скор	Средни вредности на DSCSA во mm ²				t- тест p
	според ODI скор		DSCSA степен на стеноза		
	просек	СД	просек	СД	
1 – минимална онеспособеност	85,11	7,86	100,0	0	0,00092
2 – умерена онеспособеност	76,31	9,65	86,57	5,82	0,00002
3 – тешка онеспособеност	80,12	7,32	70,70	4,58	0,01465

Графикон бр. 31. Средни вредности на DSCSA (mm²) според степен на стеноза и ODI скор



Со мултипната регресиона анализа беше утврдена поврзаноста помеѓу вредностите на ODI скорот (зависна – критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли: возраст, медијалните вредности на AP - дијаметар (mm), вредностите на DSCSA во mm² и бројот на лумбални спинални стенози кај испитаниците (независни варијабли). Коефициентот на мултипна корелација (R) изнесуваше 0,48, а коефициентот на детерминација (R²) изнесуваше 0,23 и покажа дека сите независни варијабли заедно влијаат врз варијабилитетот на ODI скорот со 23%, додека 77% отпаѓа на влијанието на други фактори.

Коефициентот на мултипната корелација, тестиран врз основа на F дистрибуцијата покажа дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз ODI скорот е значајно (F = 6,95 p = 0,0006).

Со анализа на поединечните варијабли, се заклучи дека од независните варијабли, само возраста има статистички значајно влијание врз ODI скорот (t = 4,389 p = 0,00002). Коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесуваше r = 0,45 и потврди средно јака корелација помеѓу двата параметра.

За бројот на лумбални спинални стенози коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесуваше r = 0,014 (нема корелација). Кога беше тестиран со t – тестот покажа дека влијанието на бројот на лумбални спинални стенози врз ODI скорот не е значајно (t = 0,143 p = 0,8863).

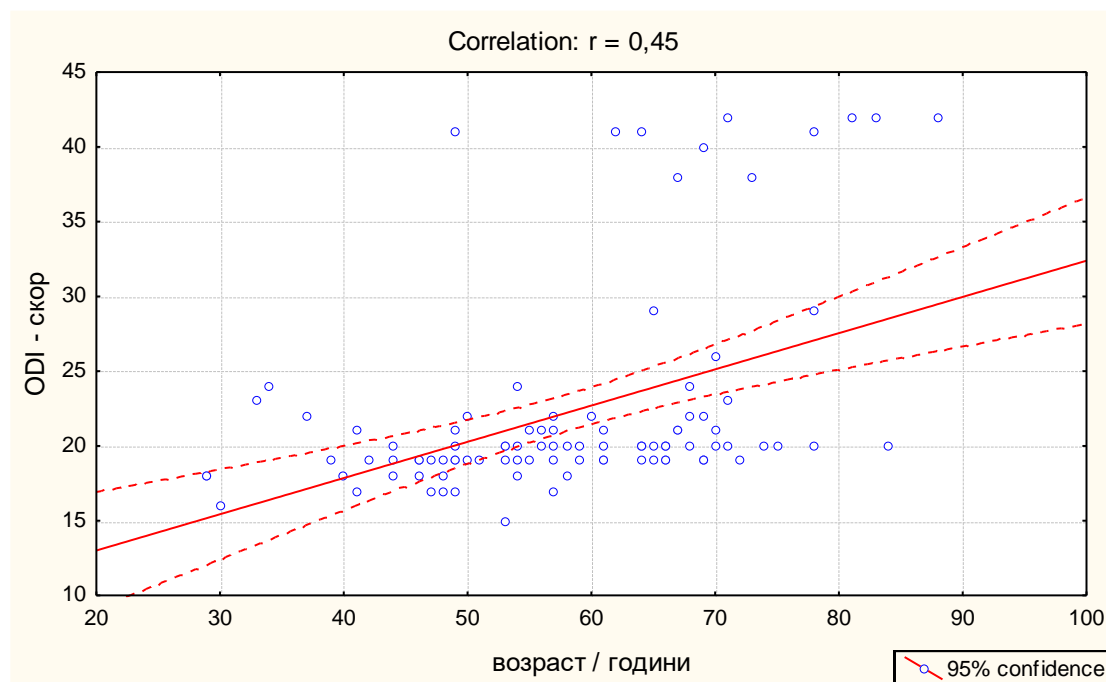
За медијалните вредности на AP - дијаметар (mm) коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесуваше r = 0,116. Кога беше тестиран со t – тестот покажа дека влијанието на медијалните вредности на AP - дијаметарот врз ODI скорот не е значајно (t = 0,374 p = 0,7086), односно нема корелација помеѓу овие два параметра.

За вредностите на DSCSA во mm^2 коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесуваше $r = -0,09$. Кога беше тестиран со t – тестот покажа дека влијанието на вредностите на DSCSA врз ODI скорот не е значајно ($t = -0,888$ $p = 0,3765$), односно нема корелација помеѓу овие две варијабли (табела 32).

Табела бр. 32. Мултипна регресиона анализа – корелација помеѓу ODI скорот и независните варијабли

Независни варијабли	R = 0,48		R ² = 0,23		p-level
	Beta in	Partial correl.	Toleranc e	t (95)	
Возраст	0,4109	0,4458	0,9289	4,389	0,000029
Број на ЛСС	0,0135	0,014	0,9053	0,143	0,886345
AP-дијаметар (мм)	0,1160	0,038	0,0849	0,374	0,708691
Површина на DSCSA	-0,2731	-0,09	0,0861	-0,888	0,376528

Графикон бр. 32. Линеарна корелација помеѓу ODI скорот и возраста



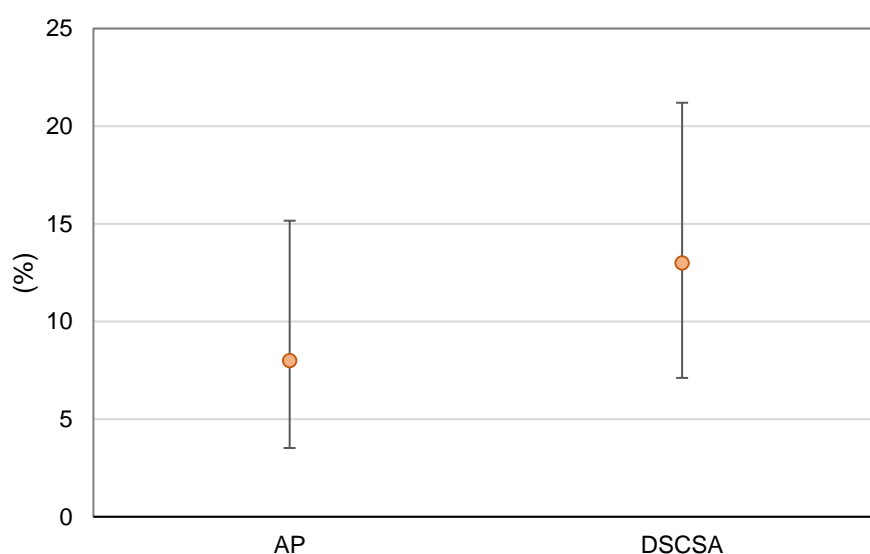
Со цел да се види корелацијата, односно усогласеноста на степените на спинална стеноза добиени според најмалиот медијален AP (mm) дијаметар во однос на ODI скорот, како и степените на спинална стеноза добиени според DSCSA (mm²) во однос на ODI скорот, беа користени Fleiss' Карра - коефициентот и Cohen's Карра коефициентот.

Во табела број 33 и на графикон број 33 е дадена проценката на усогласеноста меѓу степените на спинална стеноза добиени според најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) и степените на спинална стеноза добиени според DSCSA (mm²) во однос на ODI скорот кај сите 100 испитаници во проценти. Со интервал на доверба од 95% (CI 95%), помеѓу степените на спинална стеноза добиени според најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) дијаметар во однос на ODI скорот имаше усогласување само кај 8% од испитаниците. Помеѓу степените на спинална стеноза добиени според DSCSA (mm²) во однос на ODI скорот имаше усогласување само кај 13% од испитаниците.

Табела бр. 33. Проценка на усогласеноста на ODI скорот и степенот на ЛСС според вредности на AP и DSCSA

Одреден степен на спинална стеноза според:	Број на проценки	Број на усогласености со ODI скорот	Процент на усогласености со ODI скорот (%)	CI 95%
AP	100	8	8	3,52 - 15,16
DSCSA	100	13	13	7,11 - 21,20

Графикон бр. 33. Проценка на усогласеноста на ODI скорот и степенот на ЛСС според вредности на AP и DSCSA



Степенот на усогласеност помеѓу степените на спинална стеноза добиени според најмалиот медијален AP (mm) дијаметар во однос на ODI скорот, како и степените на спинална стеноза добиени според DSCSA (mm²) во однос на ODI скорот изразен преку Fleiss' Карра коефициентот покажа дека нема корелација помеѓу добиените степени со различните квалитативни методи. За сите тестирања на добиените резултати изразени преку Fleiss' Карра коефициентот (и помеѓу различните степени на спинални стенози и на вкупниот број испитаници) вредностите на значајност се многу поголеми од $p = 0,05$ при CI= 95% (вредностите за нивото на значајност „p“ се најмногу еднакви на 1, што значи дека не постои корелација) (табела бр. 34).

Табела бр. 34. Степен на усогласеност изразен преку Fleiss' Карра коефициентот

Степен на спинална стеноза според:	Степен на спинална стеноза според ODI скор	Fleiss' Карра	SE Fleiss' Карра	Z	P
AP - 1	1	-0,49	0,10	-4,93	1,00
2	2	-0,30	0,10	-3,01	1,00
3	3	-0,37	0,10	-3,73	1,00
	Сите (N=100)	-0,39	0,07	-5,50	1,00
DSCSA - 1	1	-0,46	0,10	-4,59	1,00
2	2	-0,56	0,10	-5,61	1,00
3	3	-0,07	0,10	-0,74	0,77
	Сите (N=100)	-0,41	0,07	-5,54	1,00

Степенот на усогласеност помеѓу степените на спинална стеноза добиени според најмалиот медијален AP (mm) дијаметар во однос на ODI скорот, како и степените на спинална стеноза добиени според DSCSA (mm²) во однос на ODI скорот изразен и преку Cohen's Kappa коефициентот покажа дека нема корелација помеѓу добиените степени со различните квалитативни методи. За сите тестирања на добиените резултати изразени преку Cohen's Kappa коефициентот (и помеѓу различните степени на спинални стенози и на вкупниот број испитаници), вредностите на нивото на значајност се поголеми од $p = 0,05$ при интервал на доверба CI= 95% (табела бр. 35).

Табела бр. 35. Степен на усогласеност изразен преку Cohen's Kappa коефициентот

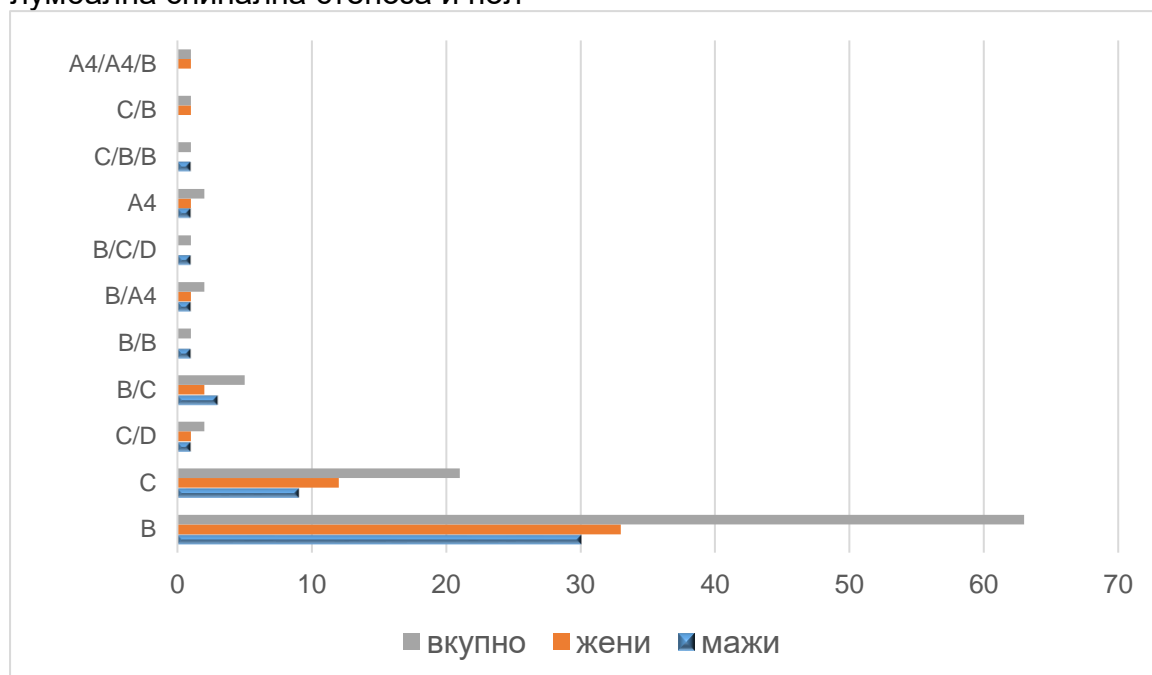
Степен на спинална стеноза според:	Степен на спинална стеноза според ODI скор	Cohen's Kappa	Cohen's Kappa	Z	P
AP - 1	1	0	0	-	-
2	2	-0,30	0,10	-2,99	0,10
3	3	0,02	0,04	0,38	0,35
	Сите (N=100)	-0,07	0,03	-2,18	0,98
DSCSA - 1	1	0,01	0,01	0,72	0,24
2	2	-0,29	0,07	-4,43	1,00
3	3	-0,01	0,08	-0,13	0,55
	Сите (N=100)	-0,11	0,03	-3,32	1,00

Во табела број 36 и на графикон број 36 е дадена дистрибуцијата на пациентите според квалитативни критериуми за централна спинална стеноза - коефициент на лумбална спинална стеноза и пол. Најголем број од испитаниците од двата пола имаа тип В стеноза – 30 мажи и 33 жени. Тип С стеноза имаа 9 мажи и 12 жени, а тип В/С беше регистриран кај 3 мажи и 2 жени. Останатите типови на стенози беа застапени кај 1 до 2 пациенти. **Во однос на типот на спиналните стенози според квалитативните критериуми нема значајни разлики помеѓу мажите и жените (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 1,491$ $p = 0,4880$).**

Табела бр. 36. Дистрибуција на пациентите според коефициентот на лумбална спинална стеноза и пол

Тип на ЦСС	мажи	жени	вкупно
В	30	33	63
С	9	12	21
С/Д	1	1	2
В/С	3	2	5
В/В	1	0	1
В/А4	1	1	2
В/С/Д	1	0	1
А4	1	1	2
С/В/В	1	0	1
С/В	0	1	1
А4/А4/В	0	1	1
ВКУПНО	48	52	100

Графикон бр. 36. Дистрибуција на пациентите според коефициентот на лумбална спинална стеноза и пол

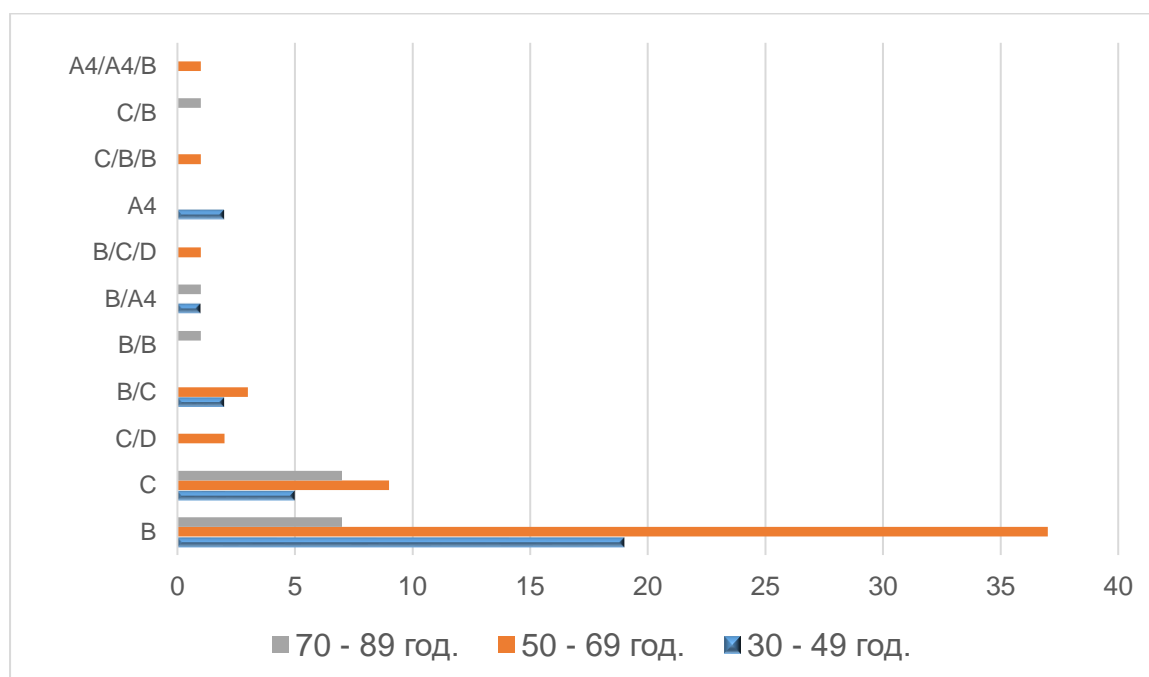


Најголем број од испитаниците од сите три возрасни групи имаа тип В стеноза – 19 лица на возраст од 30 – 49 години, 37 лица на возраст од 50 – 69 години и 7 лица на возраст од 70 до 89 години. Тип С стеноза имаа 5 лица на возраст од 30 – 49 години, 9 лица на возраст од 50 – 69 години и 7 лица на возраст од 70 до 89 години. **Во однос на типот на спиналните стенози според квалитативните критериуми нема значајни разлики помеѓу трите возрасни групи (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 1,579$ $p = 0,4539$) (табела 37 и графикон 37).**

Табела бр. 37. Дистрибуција на пациентите според коефициентот на лумбална спинална стеноза и возрасни групи

Тип на ЦСС	30 – 49 год.	50 - 69	70 - 89	вкупно
В	19	37	7	63
С	5	9	7	21
С/D	0	2	0	2
В/С	2	3	0	5
В/В	0	0	1	1
В/A4	1	0	1	2
В/С/D	0	1	0	1
A4	2	0	0	2
С/В/В	0	1	0	1
С/В	0	0	1	1
A4/A4/В	0	1	0	1
ВКУПНО	29	54	17	100

Графикон бр. 37. Дистрибуција на пациентите според квантитативни критериуми за централна спинална стеноза и возрасни групи

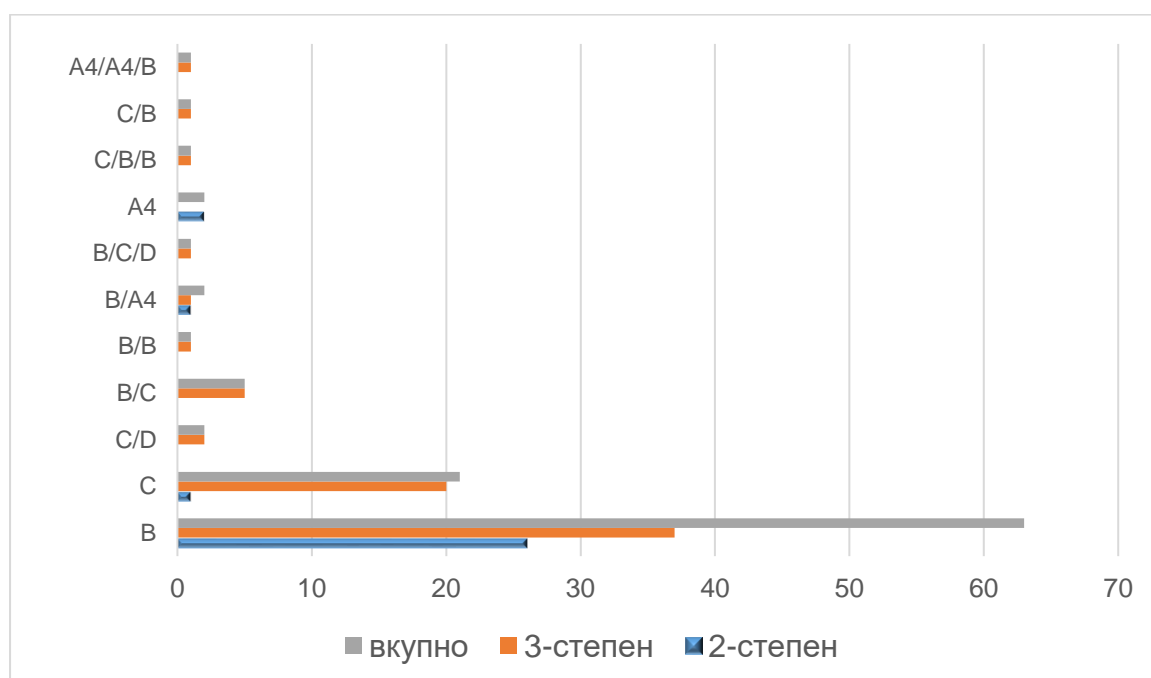


Од вкупно 30 испитаници кои според медијалниот AP - дијаметар (mm) имаа 2 степен - релативна стеноза; според квалитативните критериуми коефициент на лумбална спинална стеноза 26 лица имаа тип В стеноза, 1 лице имаше тип С стеноза, 1 лице имаше В/А4, а 2 лица имаа тип А4 стеноза. Од вкупно 70 испитаници кои според медијалниот AP - дијаметар имаа 3 степен - апсолутна стеноза; според квалитативните критериуми – коефициент на лумбална спинална стеноза 37 лица имаа тип В стеноза, 20 лица имаа тип С стеноза, а 5 лица имаа В/С стеноза (табела 38 и графикон 38).

Табела бр. 38. Дистрибуција на пациентите според квалитативни критериуми – коефициент на лумбална спинална стеноза и степен на стеноза според AP - дијаметар (mm)

Тип на ЦСС	2-степен	3-степен	вкупно
В	26	37	63
С	1	20	21
С/D	0	2	2
В/С	0	5	5
В/В	0	1	1
В/А4	1	1	2
В/С/D	0	1	1
А4	2	0	2
С/В/В	0	1	1
С/В	0	1	1
А4/А4/В	0	1	1
ВКУПНО	30	70	100

Графикон бр. 38. Дистрибуција на пациентите според квалитативни критериуми – коефициент на лумбална спинална стеноза и степен на стеноза според AP - дијаметар (mm)

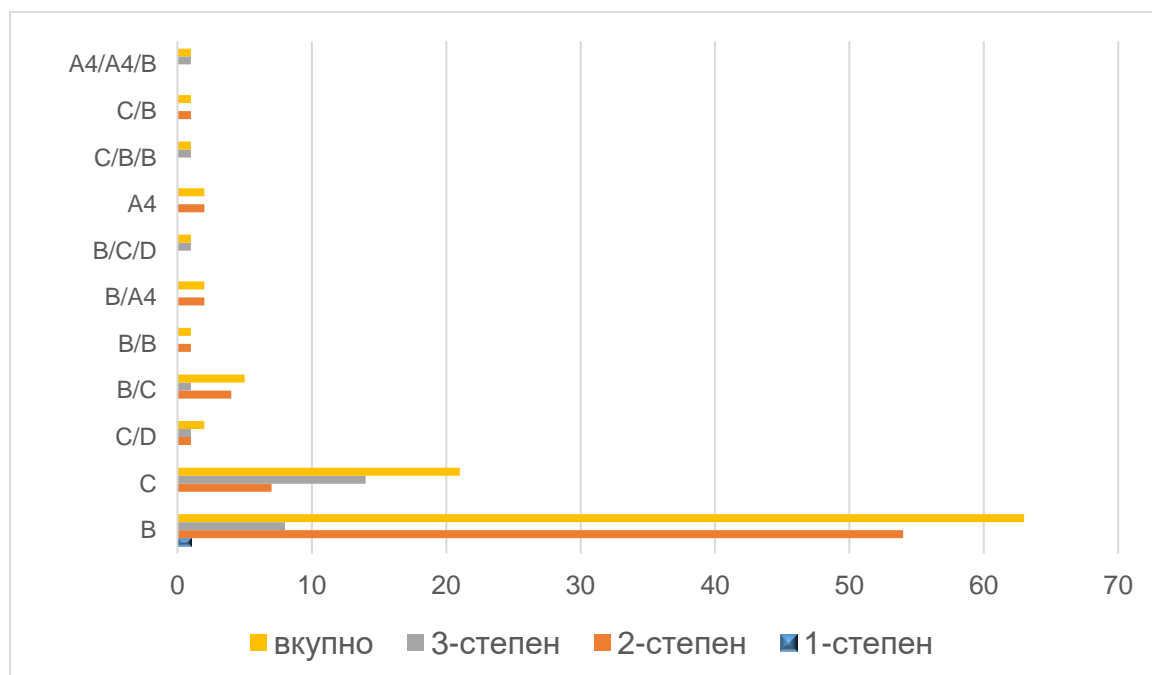


Од вкупно 72 испитаници кои според вредностите на DSCSA имаа 2 степен - релативна стеноза; според квалитативни критериуми - коефициент на лумбална спинална стеноза 54 лица имаа тип В стеноза, 7 лица имаа тип С стеноза, а 4 лица имаа В/С стеноза. Од вкупно 27 испитаници кои според DSCSA имаа 3 степен - тешка стеноза; според квалитативните критериуми 8 лица имаа тип В стеноза, а 14 лица имаа тип С стеноза (табела 39 и графикон 39).

Табела бр. 39. Дистрибуција на пациентите според квалитативниот критериум - коефициент на лумбална спинална стеноза и степен на стеноза според DSCSA mm²

Тип на ЦСС	1 степен	2 степен	3 степен	вкупно
В	1	54	8	63
С	0	7	14	21
С/D	0	1	1	2
В/С	0	4	1	5
В/В	0	1	0	1
В/A4	0	2	0	2
В/С/D	0	0	1	1
A4	0	2	0	2
С/В/В	0	0	1	1
С/В	0	1	0	1
A4/A4/В	0	0	1	1
ВКУПНО	1	72	27	100

Графикон бр. 39. Дистрибуција на пациентите според квалитативниот критериум - коефициент на лумбална спинална стеноза и степен на стеноза според DSCSA mm²

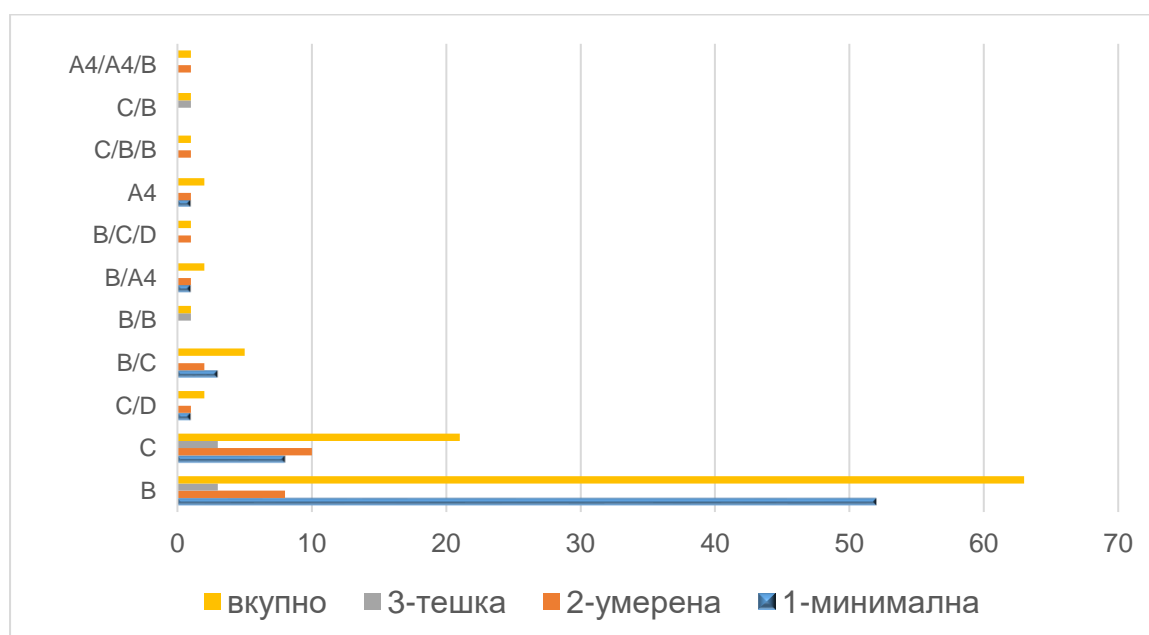


Од вкупно 66 испитаници кои според ODI скорот имаа 1 степен - минимална онеспособеност; според квалитативни критериуми 52 лица имаа тип В стеноза, 8 лица имаа тип С стеноза, а 3 лица имаа В/С стеноза. Од вкупно 26 испитаници кои според ODI скорот имаа 2 степен - умерена онеспособеност; според квалитативните критериуми 8 лица имаа тип В стеноза, а 10 лица имаа тип С стеноза. Во однос на степенот на спиналните стенози според квалитативните критериуми и степенот на стеноза според ODI скорот нема значајни разлики (Kruskal-Wallis ANOVA: $H = 0,610$ $p = 0,7368$). Тоа значи дека има корелација/поклопување помеѓу овие две методи во одредување на степенот на централна спинална стеноза (табела 40 и графикон 40).

Табела бр. 40. Дистрибуција на пациентите според квантитативни критериуми за централна спинална стеноза и степен на стеноза според ODI скор

Тип на ЦСС	ODI скор			вкупно
	1 минимална	2 умерена	3 тешка	
B	52	8	3	63
C	8	10	3	21
C/D	1	1	0	2
B/C	3	2	0	5
B/B	0	0	1	1
B/A4	1	1	0	2
B/C/D	0	1	0	1
A4	1	1	0	2
C/B/B	0	1	0	1
C/B	0	0	1	1
A4/A4/B	0	1	0	1
ВКУПНО	66	26	8	100

Графикон бр. 40. Дистрибуција на пациентите според квалитативниот критериум – коефициент на лумбална спинална стеноза и степен на стеноза според ODI скор



8. ДИСКУСИЈА

Лумбалната спинална стеноза е честа болест во повеќе развиени земји, со инциденција од 1:1000, со тенденција за зголемување поради зголемување на должината на животот и стареењето на населението, како и поради воведувањето на нови дијагностички процедури во клиничката практика за нејзино докажување вклучувајќи ја и магнетната резонанца. Преваленцијата на придружните клинички попречености поврзани со дегенеративна лумбална спинална стеноза е во пораст како последица од спиналната дегенерација, а често и како резултат на лошите животни навики и професионални оптоварувања. Честите коегзистирачки патологии, кои се јавуваат во тек на стареењето на населението и диференцијалната дијагноза на лумбалната спинална стеноза, сè уште претставуваат поголем предизвик.

Дијагнозата на ЛСС се базира на одредени симптоми и знаци при клиничкиот наод, како и на одредени радиографски испитувања.

Во последните години, магнетната резонанца стана „златен стандард“ во дијагностиката и докажувањето на лумбалната спинална стеноза, поради можноста добро да ги визуелизира и т.н. „РТГ - негативни“ меки ткива. Иако повеќето научници се сложуваат со фактот дека МРИ е најдобар радиолошки метод за докажување на спинална лумбална стеноза, во литературата постои голема разноликост во однос на радиолошките критериуми кои се користат за нејзина евалуација. Ова покажува дека за квалитетно истражување на оваа болест не се воспоставени сензитивни и функционални критериуми. Притоа, и степенот на стеснување на лумбалниот спинален канал, кој се смета за симптоматичен, сè уште не е јасно дефиниран.

Ова прашање заслужува особено внимание во докажувањето, степенувањето и менаџирањето на пациентите со лумбална спинална стеноза, бидејќи со дијагностичката точност на радиолошките методи и наодите од клиничкото испитување треба да се идентификуваат и соодветни мерки за подобар исход, да се обезбеди точна и прецизна дијагноза и соодветен третман на пациентите.

Проблемот во корелацијата на радиографските методи и клиничките симптоми и знаци на онеспособеноста вклучува и комплетен недостаток на систем за квантифицирање на лумбалните спинални стенози. Тешкотиите кои се поврзани со наоѓање на такви корелации вклучуваат и голем број пациенти со ЛСС кои се со комплетен недостаток на симптоми, варијации во големината на каналот во целата популација, како и недостаток на општо прифатен систем за квантифицирање на степенот на спиналното стеснување (44). Според тоа, пациентот може да има промени на МРИ кои се компатибилни со морфолошките промени на 'рбетот, но има и пациенти кои се асимптоматски, или со полесна симптоматологија во однос на РТГ наодот. Заради тоа, често се поставува прашањето: Дали симптомите се резултат на 'рбетна стеноза или на динамичка стеноза и дали се менуваат во тек на движење, или со промена на положбата на пациентот?

Статичката слика на каналот може да не предизвикува симптоми кај пациентот. Но, екстензијата го намалува каналот, а дорзалната флексија има

обратен ефект. Ова може да доведе до појава на симптоми кај пациентот при промена на положбата на телото.

Покрај тоа, постои и широка варијабилност на димензиите на лумбалниот спинален канал и кај пациенти кои клинички немаат лумбална спинална стеноза.

Geneway и сор., во своите студии забележале дека различни истражувачи користат различни комбинации од клинички симптоми и радиолошки критериуми за вклучување на пациенти во студиите за лумбална спинална стеноза (40).

North American Society во своите клинички препораки истакнуваат дека медицинската радиолошка визуелизација е клучен метод во дијагнозата на лумбалната спинална стеноза, но тие не даваат конкретни препораки за користење на специфични радиолошки критериуми (41).

Нејасните или недоволно дефинираните дијагностички критериуми претставуваат проблем за лекарите, пациентите и истражувачите.

Steurer и сор., во нивниот систематски преглед ја изнесуваат потребата за вклучување на добро дефинирани и недвосмислени радиолошки критериуми за лумбална спинална стеноза, со цел подобрување на квалитетот на дијагнозата и понатамошниот третман (45).

Во литературата сè уште постои голема разноликост во однос на радиолошките критериуми кои се користат за дијагноза на ЛСС. Различни квантитативни мерки како што е AP - дијаметар на спиналниот канал или DSCSA се најчесто применувани критериуми (46).

Од неодамна се користи и систем за оценување врз основа на морфологијата на дуралната ќеса, кој има прогностичка вредност, со оценки – коефициент на лумбална спинална стеноза A (A1-A7), B, C и D, при што пациентите со A и B стеноза се со помала веројатност за оперативен третман, а кај пациентите со C и D тип на стеноза се со помала веројатност за конзервативен третман (47).

Имајќи предвид, според бројни студии, дека степенот на ЛСС кој се смета за симптоматски врз основа на AP - дијаметар и DSCSA не е доволно јасен, а односот меѓу клиничката слика и степенот на радиолошки потврдена стеноза често пати не е во согласност, од особен интерес е корелацијата на нивото на онеспособеност со радиографски потврдената стеноза (48).

Во однос на изборот на мерката на инвалидност, степенот на онеспособеност - ODI, како што е наведено во други студии се покажува како едноставна, специфична, мултидимензионална алатка со предност на лесно разбирање од страна на пациентот. Овој тест за самооценување опфаќа широк спектар на функции, болка и ограничување на активностите. Националната верзија на прашалникот на ODI, преведена на македонски јазик, која е користена во нашата студија, беше лесно разбирлива и имаше стапка на одговор од 89%. Во многу студии се наведува дека овој краток, самоадминистриран прашалник е репродуктивен, сигурен, внатрешно конзистентен, валиден и е соодветно корисен инструмент за проценка на инвалидитетот кај пациенти со болки во долниот дел на 'рбетот (49).

Бидејќи нема национален превод - верзија на овој тест, прашалникот што се користеше во оваа студија е превод - верзија на авторот на студијата.

Податоците од оваа студија дадоа одредени сознанија за тоа дали постои и каква е корелацијата меѓу МРИ наодот и степенот на онеспособеност кај пациентите со лумбална спинална стеноза.

Во однос МРИ техниката, избран е и дигитален систем на мерења на определени нивоа на лумбалниот 'рбет и добра градација на видот на промените на напречен пресек во T2 слики, кој во последните години се почесто се употребува.

Иако од 1998 год. до денес, постојат трудови кои наведуваат дека нема позначајна корелација на **ODI** индексот со радиографската евалуација на лумбалната спинална стеноза, пациентите со потесен спинален канал се со поголема веројатност во тек на стареењето да развијат некои симптоми на лумбална спинална стеноза.

Факт е и дека кај некои пациенти, радиолошки промените на МРИ се пообемни отколку што се очекува од клиничката слика и степенот на онеспособеност соодветно со ODI скорот.

Оттука, дијагностичката точност на визуелизирачките техники како **MRI**, наодите **на клиничкиот преглед**, соодветниот исход во смисла на онеспособеност (**ODI**) треба да бидат точно идентификувани и корелирани, што, пак, треба да овозможи правилна селекција на пациентите и избор на соодветен третман и техники на лекување (конзервативно или хируршки) како основен предуслов за успешни и долготрајни резултати.

Во оваа студијата беа вклучени вкупно 100 испитаници со клиничка слика на лумбална спинална стеноза упатени на МРИ преглед во Универзитетската клиника за хируршки болести „Св.Наум Охридски“ во Скопје. Тие беа поделени во три возрастни групи (од 30-59 години, од 60-79 години, и > 80 години). Најмладиот пациент беше на возраст од 30 години, а најстариот на возраст од 88 години. Просечната возраст на испитаниците беше $58,1 \pm 12,7$ години. Најголем број испитаници (55%) беа на возраст од 50-69 години. Просечната возраст на пациентите од оваа студија се совпаѓа со повеќето студии кај кои просечната возраст на испитаниците е > 50 години, освен во една студија од Лохман и сор. [50].

Од нашите испитаници 48 беа мажи, а 52 жени. Овој податок е во согласност со оние објавени во повеќето студии (51).

Од вкупно 100 испитаници кои беа вклучени во студијата, кај 82 пациенти беше дијагностицирана ЛСС на едно лумбално ниво, кај 13 пациенти беа регистрирани ЛСС на 2 нивоа, а 5 пациенти беа со стенози на 3 спинални нивоа.

Кај 51% од испитаниците вклучени во студијата, беше дијагностицирана ЛСС на ниво L4/L5, кај 13% на ниво L5/S1, 10% беа со стеноза на L3/L4 и 8 со стеноза на L2/L3 ниво.

И кај мажите, и кај жените ЛСС на ниво L4/L5 беше доминантна.

Според средните вредности на AP - дијаметар (mm) на ова ниво, 46 пациенти (69,7%) имаа ЛСС од 3 степен, 20 пациенти (30,3%) имаа стеноза од 2 степен, а лесна спинална стеноза не беше дијагностицирана.

Најголемиот број на најмали вредности на AP - дијаметар беа регистрирани на ниво L4/L5 - кај 61 пациент (61%) од испитаниците. Немаше статистички значајни разлики помеѓу мажите и жените во однос на средните вредности на најмалиот AP - дијаметар. Најголемиот број на најмали медијални дијаметри (mm) на спиналните стенози беа регистрирани кај пациентите од возрастната група од 50-60 години, а статистичката анализа покажа значајна разлика во однос на бројот на најмали медијални AP - дијаметри помеѓу пациентите од различни возрастни групи. Линеарната корелација покажа дека постои средно јака негативна корелација помеѓу возраста и најмалиот медијален AP - дијаметар (Пирсонов коефициент на корелација $r=0,47$), и дека со зголемување на возраста се намалува медијалниот AP - дијаметар кај спиналните стенози.

Со мерењата на DSCSA (mm²) беше утврдено дека просечната вредност на површината кај возрастната група од 30-49 години изнесуваше $85,66 \pm 10,06$ mm², кај возрастната група од 50-69 години површината изнесуваше $81,33 \pm 8,74$ mm², а кај највозрасната популација $80,35 \pm 7,44$ mm².

Според вредностите на DSCSA во mm² вкупно 27 (27%) пациенти имаа стеноза од 3 степен (тешка), 72 пациенти имаа стеноза од 2 степен (релативна/умерена) и само 1 пациент беше со стеноза од 1 степен (лесна стеноза). Од вкупно 27 пациенти со стеноза од 3 степен 12 (44%) беа мажи, а 1 (55%) жени. Во однос на степенот на стеноза нема статистички разлика помеѓу испитаниците од двата пола.

Според вредностите на DSCSA mm², најголем број од испитаниците - 50 (50%) имаа спинални стенози на ниво L4/L5, од кои 12 лица имаа спинална стеноза од трет степен, а 37 лица имаа спинална стеноза од втор степен и едно лице од прв степен. На сите 4 нивоа, најмногу беа регистрирани спинални стенози од втор степен. Во однос на степенот на спинална стеноза според вредностите на DSCSA во mm² нема статистички значајни разлики помеѓу различните нивоа.

За бројот на лумбални спинални стенози коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесуваше $r = 0,014$ (нема корелација). Кога беше тестиран со t – тестот се покажа дека влијанието на бројот на лумбални спинални стенози врз ODI скорот не е значајно ($t = 0,143$ $p = 0,8863$).

Според студиите на Porter и Ward (52), корелацијата меѓу радиолошките и клиничките наоди е поочигледна во стеснување на повеќе нивоа на 'рбетниот столб споредено со стенозата на спиналниот дел на едно ниво.

Во студијата на Goni и сор. (51), нема корелација помеѓу бројот на нивоа со спинална стеноза (ниту апсолутна, ниту релативна) и нивоата на инвалидност. Разликата во резултатите најверојатно се објаснува со разлика во студиската популација.

Во однос на средните вредности на DSCSA, во оваа студија помеѓу пациентите/пациентот со прв степен - лесна стеноза и оние кои беа диференцирани според ODI скорот со минимална онеспособеност, разликата е статистички значајна за $p = 0,00092$. Помеѓу пациентите со втор степен - релативна стеноза и оние кои беа диференцирани според ODI корот со умерена онеспособеност, разликата е статистички значајна за $p = 0,00002$. Помеѓу пациентите со трет степен - тешка стеноза и оние кои беа диференцирани според ODI скорот со тешка онеспособеност, разликата е статистички значајна за $p = 0,01465$.

Yukawa и сор. (53) утврдиле дека DSCSA од дуралната ќеса под 70 mm^2 ја зголемува веројатноста за појава на клинички симптоми на лумбална стеноза. Студијата на Ghon и сор. покажала дека нивоата на ODI score значајно корелираат со DSCSA помала од 70 mm^2 , што укажува дека клиничките симптоми на стеноза на лумбалниот канал и неговите наоди значајно корелираат кога стенозата е од тежок степен. Ова е во согласност со физичката компресија на нервните елементи, патофизиологијата на неврогена клаудикација, и е поддржана од неколку експериментални студии.

Една студија на Delamarter и сор. (54) покажала дека моторните и сензорните дефицити може да се развијат со 50% или повеќе проценти стеноза на 'рбетниот канал. Кадаверичната студија спроведена од Schönström и Hansson (55) покажала дека критичната големина за зголемување на притисокот кај нервните корени се јавува кога дуралната ќеса е ограничена на DSCSA помала од 77 mm^2 .

Според степенот на онеспособеност (ODI скор), во оваа студија 66 пациенти (34 мажи и 32 жени) имаа минимална онеспособеност. Умерена онеспособеност имаа 26 пациенти (13 мажи и 13 жени), а тешка онеспособеност имаа 8 пациенти (1 маж и 7 жени). Според вредностите од ODI скорот немаше пациенти со екстремно тешка онеспособеност и неподвижни пациенти. Анализата на варијанса покажа дека добиените разлики во однос на ODI скорот помеѓу пациентите од различни возрастни групи се статистички значајни.

Статистички е утврдена и значајна разлика помеѓу степенот на ЛСС одредуван според медијалните вредности на AP - дијаметар и степенот на онеспособеност одредуван со ODI скорот ($p=0,0084$). Статистичката анализа покажа и дека постои статистички значајна разлика помеѓу степенот на ЛСС, одредуван според вредностите на DSCSA во mm^2 и степенот на онеспособеност кај пациентите одредуван со ODI скор ($p=0,0035$). Степенот на усогласеност помеѓу степените на лумбална спинална стеноза добиени според најмалиот медијален AP - (mm) дијаметар во однос на вредностите од ODI скорот, како степените на лумбална спинална стеноза добиени според DSCSA (mm^2) во однос на ODI - скорот е изразен преку Fleiss Карра коефициентот, кој покажува вредности поголеми од $p=0,05$ при $CL=95$. При тоа, вредностите на значајност „ p “ се најмногу еднакви на 1 (една вредност е 0,77), што покажува дека не постои корелација помеѓу овие параметри. Степенот на усогласеност помеѓу степените на спинална стеноза, добиени според

најмалиот медијален AP - дијаметар (mm) во однос на ODI скорот, како и степените на спинална стеноза добиени според вредностите на DSCSA (mm²) во однос на ODI скорот, изразен и преку Cohen's Карра коефициентот, покажува дека нема корелација помеѓу добиените степени со различните квантитативни методи. За сите тестирања на добиените резултати изразени преку Cohen's Карра коефициентот (помеѓу различните степени на спинални стенозии на вкупниот број испитаници), вредностите на ниво на значајност се поголеми од $p=0,05$ при интервал на доверба $CL=95\%$.

Со мултипната регресиона анализа беше утврдена поврзаноста помеѓу вредностите на ODI скорот (зависна – критериумска варијабла) и системот на предикторски варијабли: возраст, медијалните вредности на AP - дијаметар (mm), вредностите на DSCSA во mm² и бројот на лумбални спинални стенози кај испитаниците (независни варијабли). Коефициентот на мултипната корелација (R) изнесуваше 0,48, а коефициентот на детерминација (R²) изнесуваше 0,23. Значи, сите независни варијабли заедно влијаат врз варијабилитетот на ODI скорот со 23%, додека 77% отпаѓа на влијанието на други фактори.

Значајноста на коефициентот на мултипната корелација, тестиран врз основа на F - дистрибуцијата покажува дека влијанието на предикторскиот систем на варијабли врз ODI скорот е значајно ($F = 6,95$ $p = 0,0006$).

Со анализа на поединечните варијабли се заклучи дека од независните варијабли, само возраста има статистички значајно влијание врз ODI скорот ($t = 4,389$ $p = 0,00002$). Коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесува $r = 0,45$ и потврдува средно јака корелација помеѓу двата параметра.

За бројот на лумбални спинални стенози, коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесуваше $r = 0,014$ (нема корелација). Кога бешетестиран со t – тестот покажа дека влијанието на бројот на лумбални спинални стенози врз ODI скорот не е значајно ($t = 0,143$ $p = 0,8863$).

За медијалните вредности на AP - дијаметар (mm), коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесуваше $r = 0,116$. Кога бешетестиран со t – тестот покажа дека влијанието на медијалните вредности на AP - дијаметар врз ODI скорот не е значајно ($t = 0,374$ $p = 0,7086$), односно нема корелација помеѓу овие два параметра.

За вредностите на DSCSA во mm², коефициентот на парцијалната регресиона анализа изнесуваше $r = - 0,09$. Кога беше тестиран со t – тестот покажа дека влијанието на вредностите на DSCSA врз ODI скорот не е значајно ($t = - 0,888$ $p = 0,3765$), односно нема корелација помеѓу овие две варијабли.

Во однос на степенот на спиналните стенози според квалитативниот критериум - коефициентот на лумбална спинална стеноза и степенот на

стеноза според AP - дијаметар - кванитативен критериум, нема значајни разлики (Kruskal-Wallis ANOVA:H = 3,515 p = 0,0628), што значи дека има корелација помеѓу двете методи.

Во однос на степенот на спиналните стенози според квалитативните критериуми - коефициент на лумбална спинална стеноза и степенот на стеноза според DSCSA mm² – кванитативен критериум, има значајни разлики (Kruskal-Wallis ANOVA:H = 10,431 p = 0,0054), што значи дека нема корелација помеѓу овие две методи во одредување на степенот на централна спинална стеноза.

Во однос на степенот на спиналните стенози според квалитативниот критериум - коефициент на лумбална спинална стеноза и степенот на стеноза според ODI скорот, нема значајни разлики (Kruskal-Wallis ANOVA:H = 0,610 p = 0,7368), што значи дека има корелација помеѓу овие две методи во одредување на степенот на централна спинална стеноза.

Shizas и сор. во својата студија, користејќи го квалитативниот критериум - коефициент на лумбална спинална стеноза дошле до слични сознанија и сметаат дека во проценката на степенот на спинална стеноза, морфологијата на дуралната ќеса и компресијата на нервните структури и ткива би можело да биде посоодветна клиничка и истражувачка алатка, имајќи притоа и поголема прогностичка вредност.

Според добиените резултати и направените анализи и споредби меѓу наодите на магнетната резонанца (AP - дијаметар, DSCSA и коефициент на лумбална спинална стеноза) и вредностите на ODI скорот, студијата даде одговор на следните прашања:

- 1) Дали лумбалната спинална стеноза може да биде верифицирана само со радиолошки методи - МРИ, којшто е златен стандард на испитувањето?
- 2) Постои ли корелација меѓу МРИ наодот и степенот на онеспособеност на пациентите со лумбална спинална стеноза?
- 3) Постои ли можност за дефинирање на валидни методи за оценка на врската меѓу структурните аномалии - стеснувања на лумбалниот 'рбет, клиничките симптоми и знаци, со радиолошко одредување на видот и степенот на стенозата, и нивна корелација со онеспособеност на пациентот како основен предуслов за избор на најсоодветен тип на понатамошен медицински третман – конзервативен или хируршки?

9. ЗАКЛУЧОЦИ

Во согласност со добиените резултати, направените статистички анализи и податоците од истражувањата и на други автори можат да се донесат следните заклучоци:

1) Лумбалната спинална стеноза не може да биде верифицирана само со радиолошки методи - МРИ, иако МРИ сè уште е златен стандард во испитувањето на лумбалната спинална стеноза

2) Не постои позначајна корелација меѓу МРИ наодот идентификуван преку квантитативните критериуми и степенот на онеспособеност на пациентите со лумбална спинална стеноза, но постои корелација меѓу квалитативниот критериум – коефициент на лумбална спинална стеноза и ODI скорот.

3) Постои можност за дефинирање на одредени методи за оценка на врската меѓу структурните аномалии на лумбалниот 'рбет и клиничките симптоми и знаци, со радиолошкото одредување на видот и степенот на стенозата, користејќи комбинација од квантитативни и квалитативни радиолошки критериуми и нивна корелација со онеспособеноста на пациентот како основен предуслов за избор на најсоодветен тип на понатамошен медицински третман – конзервативен или хируршки.

Еден од можните предлози е и воведување и користење на одреден алгоритам на комбинација од квантитативни и квалитативни радиолошки критериуми, како и користење на динамичкиот МРИ во испитувањето на лумбалната спинална стеноза, со изведување во две положби, супинација и пронација, и одредување на "cut point" - вредности, при што на пациентите треба да им се даде препорака за хируршка интервенција.

Сепак, несомнена е улогата и на анамнестичките податоци и степенот на онеспособеност на пациентот, евалуиран преку ODI прашалникот, којшто треба да биде пополнет со внимание во целост и во присуство на стручно лице.

При квантитативна и квалитативна оценка на степенот на лумбална спинална стеноза, и одлуката за понатамошен третман на пациентите (конзервативен или хируршки), особена важност има клиничката слика како и споредбата на наодите на онеспособеност и МРИ наодот, со чија помош се одредува точно нивото на најизразена спинална стеноза, коешто може да биде кандидат за спинална декомпресивна интервенција.

При тоа, пациентите со минимален радиолошки наод, а поизразена онеспособеност, која го отежнува нормалното живеење и извршувањето на секојдневните функции се во групата на релативни индикации за хируршки третман, додека пациентите со помала вредност на ODI скорот, со помал степен на онеспособеност, и покрај радиолошки повисокиот степен на спинална стеноза можат да бидат конзервативно третирани.

10. ЛИТЕРАТУРА:

1. Матвеева Н. Морфоструктурни промени на лумбарниот сегмент на 'рбетниот столб во тек на процесот на стареење. Скопје : Универзитет „Св Кирил и Методиј“, Медицински факултет, Институт за анатомија; 2011.
2. Hansen L, de Zee M, Rasmussen J, Andersen TB, Wong C, Simonsen EB. Anatomy and biomechanics of the back muscles in the lumbar spine with reference to biomechanical modelling. *Spine (Phila PA 1976)*. 2006; 31(17):1888-99.
3. Prescher A. Anatomy and pathology of the aging spine. *Eur J Radiol*. 1997; 27:181-95.
4. McCulloch JA, McNab I. *Sciatica and chymopapain*, Baltimore London, Williams & Wilkins, 1983;
5. Kirkaldy-Willis WH, Bernard TN. *Managing Low Back Pain*. New York: 4th ed. Churchill Livingston; 1999.
6. Ziv I, Maroudas C, Robin G, Maroudas A. Human facet cartilage: swelling and some physicochemical characteristics as a function of age. *Spine*. 1993; 18:136-46.
7. Twomey L. Age changes in lumbar vertebral column [doctoral dissertation] Department of Anatomy and Human Biology, University of Western Australia Perth; 1981.
8. Eisenstein S. The trefoil configuration of the lumbar vertebral canal. *J Bone Joint Surg Br*. 1980; 62-B:73-7.
9. Chhabra S, Gopinathan K, Chhibber SR. Transverse diameter of the lumbar spinal canal in north Indians. *J Anat Soc India*. 1991; 40(1):25-32.
10. Malas MA, Seker M, Salbacak A, Büyükmumcu M, Karabulut AK, Yardımcı C. The relationship between the lumbosacral enlargement and the conus medullaris during the period of fetal development and adulthood. *Surg Radiol Anat*. 2000; 22:161–8.
11. Wall EJ, Cohen MS, Abitbol JJ, Garfin SR. Organization of intrathecal nerve roots at the level of the conus medullaris. *J Bone Joint Surg Am*. 1990; 72(10):1495-9.
12. Tanz SS. Motion of the lumbar spine: a roentgenologic study. *Am J Roentgenol. Radium Ther Nucl Med*. 1953; 69: 399-412.
13. Nachemson A. *The Lumbar Spine: An Orthopaedic Challenge*. Spine. 1:59-71 Harper S Row, Publishers 1976;
14. Lestini WF, Wiesel SW. The Pathogenesis of Cervical Spondylosis. *Clin Orthop Relat Res*. 1989; (239):69-93.
15. Rockoff SD, Sweet E, Bleustein J. The relative contribution of trabecular and cortical bone to the strength of human lumbar vertebrae. *Calcif Tissue Res. God?3:163-78*.

16. Putz R. The functional morphology of the superior articular processes of the lumbar vertebrae. *J Anat.* 1985; 143:181-7.
17. Osti OL, Vernon-Roberts B, Fraser RD: Anulus tears and disc degeneration in the lumbar spine. A post-modern study of 135 discs. *J. Bone Joint Surg[Br.]* 1992; 74:678-682;
18. Jensen MC, Brant-Zawadzki MN, Obuchowski N, Modic MT, Malkasian D, Ross JS. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without back pain. *N Eng J Med.* 1994; 331:69-73.
19. Schmorl G, Junghanns H. *The Human Spine in Health and Disease.* 2nd ed. New York: Grune&Stradton; 1971.
20. O'Neill TW, McCloskey EV, Kanis JA, Bhalla AK, Reeve J, Reid DM, Todd C, Woolf AD, Silman AJ. The distribution, determinants, and clinical correlates of vertebral osteophytosis: a population based survey. *J Rheumatol.* 1999; 26:842-8.
21. McNeil T, Warwick D, Andersson G, Schultz A. Trunk strength in attempted flexion, extension and lateral bending in healthy subjects and patients with low back disorderds. *Spine.* 1980: 5:529-38.
22. Eyre D, Benya P, Buckwalter J, et al. The intervertebral disc: basic science perspectives. In: Fraymoyer JW, Gordon SL, editors. *New Perspective in Low back pain.* Pack Ridgen: American Academy of Orthopedic Surgens; 1989. p. 147-207.
23. Battié MC, Videman T, Gibbons LE, Fisher LD, Manninen H, Gill K. 1995 Volvo Award in clinical sciences. Determinants of lumbar disc degeneration. A study relating lifetime exposures and magnetic resonance imaging findings in identical twins. *Spine.* 1995; 20:2601.
24. Cox JM. *Low back pain: Mechanism, diagnosis and treatment.* 6th ed. Baltimore: Williams Wilkins;1999.
25. Modic MT, Ross JS. Lumbar degenerative disc disease radiology. *Radiology.*, 2007; 245:43-61.
26. Vital JM, Gille O, Pointillart V, et al. Course of Modic 1/6 month after lumbar posterior osteosynthesis. *Spine.* 2009; 28:715-20.
27. Semnic R. *Magnetna rezonanca kicme.* Sremska Kamenica: Institut za onkologiju. 2009.
28. Adams MA, Dolan P. Which comes first: disc degeneration or mechanical failure? *Proc Spine Society Australia,* Cairns, November 1996;
29. Schmid G, Witteler A, Willburger R, Kuhen C, et al. Lumbar disc herniation: correlation of histologic findings with marrow signal intensity changes in vertebral eudplates at MRI imaging. *Radiology.* 2004; 231:352-8.
30. Postacchini F. Sugical Management of lumbar stenosis. *Spine.* 1999; 24:1043-7.
31. Wiltse LL, Frymoyer JW, editor. *The History of Spinal Disorders in the Adult Spine: Principles and Practice.* New York: Raven Press Ltd.;1991.
32. Sachs B, Fraenkel J. Progressive ankylotic rigidity of the spine (spondylosis rhizomelique). *J Nerv Ment Dis.* 1900; 27:1-15.

33. Bailey P, Casamajor L. Osteoarthritis of the spine as a cause of compression of the spinal cord and its roots. *J. Nerv Ment Dis.* 1911; 38:588-609.
34. Sarpyener MA. Congenital stricture of the spinal canal. *J Bone Joint Surg.* 1945; 27:70-9.
35. Van Geldern C. Ein orthotishes (lordotishes) Kandasyndrom *Acta Physiatri Neurolog.* 1948; 23:57-68.
36. Verbiest H. [Primary stenosis of the lumbar spinal canal in adults, a new syndrome]. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1950, 94: 2415-33.
37. Botwin KP, Gruber RD. Lumbar epidural steroid injections in the patient with lumbar spinal stenosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2003; 14:121-41.
38. Spengler DM. Current concepts review. Degenerative stenosis of the lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 69:305-8.
39. Haiz CY, Dawei S, Wang W, et al. Impact and clinical significance of pedicle length on spinal canal and intervertebral foramen area. *Int J Chin Exp Med.* 2014; 7(1):163-9.
40. Genevay S, Atlas SJ, Katz JN. Variation in eligibility criteria from studies of radiculopathy due to a herniated disc and of neurogenic claudication due to lumbar spinal stenosis: A structured literature review. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010; 35(7):803-11.
41. North American Spine Society. Evidence-Based Clinical Quidelines for Multidisciplinary Spine Care Dignosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis. Burr Ridge: North American Spine Society; 2007.
42. Lee GY, Lee JW, Choi HS, Oh KJ, Kang HS. A new grading system of lumbar central canal stenosis on MRI: an easy and reliable method. *Skeletal Radiol.* 2011;40:1033-9.
43. Mamisch N, Brumann M, Hodler J, Held U, Bruner F, Steurer J. Lumbar Spinal Stenosis Outcome Study Working Group Zurich. Radiological criteria for diagnosis of spinal stenosis: Results form Delphi survey. *Radiology.* 2012; 264(1):174-9.
44. Szpalski M, Gunzburg R. Lumbar spinal stenosisi in the elderly: an overview. *Eur Spine J.* 2003;12(Suppl):S170-5.
45. Steurer J, Roner S, Gnannt R, Hodler J. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2011; 12:175.
46. Andreisek G, Imhof M, Wertli M, Winklhofer S, Pfirrmann CWA, Hodler J, Steurer J. A Systematic Review of Semiquantitative and Qualitative Radiologic Criteria for the Diagnosis of Lumbar Spinal Stenosis. *AJR Am J Roentgenol.* 2013; 201(5): W735-46. doi: 10.2214/AJR.12.10163
47. Schizas C, Theumann N, Burn A, Tansey R, Wardlaw D, Smith F, Kulik G. Qualitative Grading of Severity of Lumbar Spinal Stenosis Based on the Morphology of the Dural Sac on Magnetic Resonance Images. *Spine.* 2010; 35:1919–24.

48. Jonsson B, Annertz M, Sjoberg C, Stromqvist B. A prospective and consecutive study of surgically treated lumbar spinal stenosis. Part I: Clinical features related to radiographic findings. *Spine*.1997; 22:2932–37.doi:10.1097/00007632-199712150-00016. .
49. Herno A, Airaksinen O, Saari T. Computed tomography after laminectomy for lumbar spinal stenosis. Patients' pain patterns, walking capacity, and subjective disability had no correlation with computed tomography findings. *Spine*.1994; 19:1975–78. doi.10.1097/00007632-199409000-00019.
50. Lohman CM, Tallroth K, Kettunen JA, Lindgren KA. Comparison of radiologic signs and clinical symptoms of spinal stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006; 31:1834–1840.
51. Goni VG, Hampannavar A, Gopinathan NR, Singh P, Sudesh P, Logithasan RK, Sharma A, Bk S, Sament R. Comparison of the Oswestry disability index and magnetic resonance imaging findings in lumbar canal stenosis: an observational study. *Asian Spine J*. 2014; 8(1):44-50. doi: 10.4184/asj.2014.8.1.44.
52. Porter RW, Ward D. Cauda equina dysfunction. The significance of two-level pathology. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992; 17:9–15.
53. Yukawa Y, Lenke LG, Tenhula J, Bridwell KH, Riew KD, Blanke K. A comprehensive study of patients with surgically treated lumbar spinal stenosis with neurogenic claudication. *J Bone Joint Surg Am*. 2002; 84:1954–9.
54. Delamarter RB, Bohlman HH, Dodge LD, Biro C. Experimental lumbar spinal stenosis: analysis of the cortical evoked potentials, microvasculature, and histopathology. *J Bone Joint Surg Am*. 1990; 72:110–20.
55. Schönström N, Hansson T. Pressure changes following constriction of the cauda equina: an experimental study in situ. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1988; 13:385–8.