

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav klinické rehabilitace

Alexandra Filová

**Vplyv pravidelnej pohybovej aktivity na nešpecifické bolesti
chrbta**

Bakalárska práca

Vedúci práce: MUDr. Petr Kolář, Ph.D., MHA

Olomouc 2024

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že som bakalársku prácu vypracovala samostatne a použila iba uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 09.05.2024

Alexandra Filová

Pod'akovanie

Rada by som sa týmto poďakovala vedúcemu mojej bakalárskej práce MUDr. Petrovi Kolářovi, Ph.D., MHA za jeho odborné vedenie, pripomienky a cenné rady, ktoré mi pri písaní práce poskytol.

Anotácia

Typ záverečnej práce: Bakalárska práca

Téma práce: Vplyv pravidelnej pohybovej aktivity na nešpecifické bolesti chrbta

Názov práce: Vplyv pravidelnej pohybovej aktivity na nešpecifické bolesti chrbta

Názov práce v AJ: The effect of regular physical activity on non-specific back pain

Dátum zadania: 2023-11-30

Dátum odovzdania: 2024-05-10

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotníckych vied

Ústav klinickej rehabilitácie

Autor práce: Alexandra Filová

Vedúci práce: MUDr. Petr Kolář, Ph.D., MHA

Oponent práce: doc. Mgr. Robert Vysoký, Ph.D.

Abstrakt v SJ: Táto bakalárska práca predstavuje stručný prehľad anatómie chrbtice, v skratke opisuje telesné jadro a rozoberá nešpecifické bolesti chrbta z hľadiska rizikových faktorov, diagnostiky a liečby. V poslednej kapitole sú spracované informácie z metaanalýz a štúdií skúmajúcich význam rôznych cvičebných intervencií predovšetkým na chronické bolesti dolnej časti chrbta. Hlavným cieľom práce je objasniť význam aktívneho zapojenia pacientov v liečbe nešpecifických bolestí chrbta na základe aktuálnych vedeckých poznatkov. Z využitých štúdií vyplýva, že pravidelná pohybová aktivita zohráva významnú rolu v liečbe chronickej bolesti dolnej časti chrbta zvýšením svalovej sily, zlepšením flexibility a podporou celkového zdravia chrbtice. V prípade akútnej bolesti dolnej časti chrbta je účinok obmedzený z dôvodu možného zhoršenia symptómov a prechodného charakteru stavu. Zdrojom informácií boli databázy PubMed, Science Direct, Google Scholar a knihy v elektronickej či tlačenej podobe.

Abstrakt v AJ: This bachelor's thesis presents a brief overview of the anatomy of the spine, briefly describes the body core, and discusses non-specific back pain in terms of risk factors, diagnosis and treatment. In the last chapter, information from meta-analyses and studies investigating the importance of various exercise interventions, especially for chronic low back pain, is processed. The main aim of the thesis is to clarify the importance of active patient involvement in the treatment of non-specific back pain based on current scientific knowledge. The studies used show that regular physical activity plays an important role in the treatment of chronic low back pain by increasing muscle strength, improving flexibility, and supporting the overall health of the spine. In the case of acute low back pain, the effect is limited due to the

possible worsening of symptoms and the transient nature of the condition. The sources of information were the databases PubMed, Science Direct, Google Scholar, and books in electronic or printed form.

Kľúčové slová v SJ: nešpecifická bolesť dolnej časti chrbta, cvičebná terapia, pohybová aktivita, liečba, bolesť

Kľúčové slová v AJ: non-specific low back pain, exercise therapy, physical activity, treatment, pain

Rozsah: 42 s.

Obsah

ÚVOD	8
1 ZÁKLADNÁ ANATÓMIA CHRBTICE	9
1.1 ZÁKLADNÝ TVAR STAVCOV	9
1.1.1 Telo stavca – corpus vertebrae	9
1.1.2 Oblúk stavca – arcus vertebrae	9
1.1.3 Výbežky – precessus	9
1.2 SPOJENIE STAVCOV	10
1.2.1 Väzivový aparát chrbtice	10
1.2.2 Medzistavcové doštičky – disci intervertebrales	11
1.2.3 Medzistavcové kĺby – articulationes intervertebrales	12
1.2.4 Kraniovertebrálne spojenie – articulatio craniovertebralis.....	12
1.3 SVALY A FASCIE CHRBTIA.....	13
1.3.1 Svalový aparát chrbta	13
1.3.2 Fascie chrbta – fasciae dorsi	16
1.4 ZAKRIVENIE CHRBTICE	16
2 KINEZIOLÓGIA CHRBTICE.....	17
2.1 POHYBOVÝ SEGMENT	17
2.2 STABILITA CHRBTICE	17
2.3 FUNKCIA CHRBTICE AKO CELKU	17
3 TELESNÉ JADRO	19
4 NEŠPECIFICKÉ BOLESTI CHRBTIA.....	20
4.1 RIZIKOVÉ FAKTORY	20
4.1.1 Biomechanické faktory.....	20
4.1.2 Psychosociálne faktory	21
4.1.3 Ďalšie faktory	21
4.2 DIAGNOSTIKA.....	22
4.3 LIEČBA	22
5 POHYBOVÁ AKTIVITA A NEŠPECIFICKÉ BOLESTI CHRBTIA.....	26
5.1 "BODY & MIND" CVIČENIE.....	27

5.1.1	Pilates.....	27
5.1.2	Tai chi.....	28
5.1.3	Joga.....	29
5.2	CVIČENIE POSILŇUJÚCE TRUP	29
5.3	CVIČENIE V ZÁVESE A STABILIZAČNÉ CVIČENIE	30
5.4	McKENZIE CVIČENIE	30
	ZÁVER	32
	REFERENČNÝ ZOZNAM	34
	ZOZNAM SKRATIEK.....	41
	ZOZNAM OBRÁZKOV	42

Úvod

Nešpecifická bolesť chrbta (angl. non-specific back pain – ďalej NBP) patrí v súčasnosti k najrozšírenejším ochoreniam, ktoré postihujú ľudí na celom svete, a jej výskyt sa v dôsledku prevládajúceho sedavého spôsobu života každý rok zvyšuje. NBP je bežný stav, ktorý postihuje ľudí všetkých vekových kategórií a je charakterizovaná bolesťou chrbta, ktorá nemá špecificky identifikovateľnú príčinu, čo napokon komplikuje aj následnú diagnostiku a liečbu. Jej vznik je podmienený komplexnou súhrou biomechanických, psychologických a sociálnych faktorov, preto si v diagnostike a liečbe vyžaduje komplexný a interdisciplinárny prístup. Dosah tohto ochorenia sa nevzťahuje iba na kvalitu osobného života, ale predstavuje aj značnú ekomonickú záťaž pre systémy zdravotnej starostlivosti.

Pravidelná pohybová aktivita sa už dlho považuje za kľúčový faktor udržiavania celkového zdravia a pohody. V posledných rokoch sa objavuje množstvo výskumov, ktoré zdôrazňujú pozitívne účinky cvičenia na rôzne zdravotné stavy vrátane NBP. Pravidelná pohybová aktivita vyvoláva kaskádu fyziologických reakcií vrátane posilnenia svalstva, zlepšenia flexibility a optimalizácie nastavenia chrbtice. Zároveň pôsobí aj na psychologické faktory, ako je stres, úzkosť a depresie, ktoré často zhoršujú vnímanie bolesti a prispievajú k chronicite mnohých ochorení vrátane NBP.

V úvode práce sú zhrnuté základné poznatky o anatómii a fyziológii chrbtice, po ktorých nasleduje krátka kapitola rozoberajúca telesné jadro. V ďalšej časti sú spracované NBP z hľadiska hlavných rizikových faktorov, diagnostiky a liečby. V závere je vysvetlený vplyv pohybovej aktivity na NBP so zameraním na chronickú bolesť dolnej časti chrbta (angl. chronic low back pain – ďalej CLBP). V tejto kapitole je okrem významu pravidelnej pohybovej aktivity opísaná aj charakteristika najúčinnějších cvičebných intervencií.

Hlavným cieľom našej bakalárskej práce bolo preskúmať vplyv pravidelnej pohybovej aktivity na základe aktuálnych vedeckých štúdií a objasniť význam aktívneho zapojenia pacientov do liečby predovšetkým CLBP. Ďalším cieľom bolo opísať základné mechanizmy, ktorými cvičebná terapia pôsobí na NBP.

Na spracovanie bakalárskej práce sme vyhľadávali predovšetkým zahraničné odborné články v online databázach PubMed, Science Direct a Google Scholar. Vyhľadávanie prebiehalo od januára 2024 do apríla 2024 pomocou kľúčových slov a ich kombinácií: non-specific low back pain, exercise therapy, physical activity, treatment, pain. Na napísanie tejto práce sme použili 40 zdrojov, ktoré zahŕňajú odborné články a knižné publikácie.

1 Základná anatómia chrbtice

Chrbtica je osová kostra trupu, ktorá pozostáva z jednotlivých stavcov spojených pevnými spojmi, ktoré zároveň zachovávajú dostatočnú pohyblivosť chrbtice. Počet stavcov sa z hľadiska druhov líši, všeobecne delíme stavce do 5 skupín: krčné, hrudné, driekové, krížové a kostrčové stavce. V ľudskom tele sa teda celkovo nachádza 7 krčných, 12 hrudných, 5 driekových, 5 krížových stavcov – druhotne tvoriacich krížovú kosť – a 4 až 5 kostrčových stavcov zrastených do kostrčovej kosti (Čihák, 2016, s. 103).

1.1 Základný tvar stavcov

Stavec je základným stavebným prvkom nosnej časti chrbtice a s výnimkou prvých dvoch stavcov majú v zásade totožnú stavbu (pozri obrázok 1, s. 10) (Dylevský, 2009, s. 126).

1.1.1 Telo stavca – corpus vertebrae

Telo stavca je nosná časť chrbtice, ktorá sa na stavci nachádza vpredu a kraniálne aj kaudálne je tvorená medzistavcovou plôškou – facies intervertebralis, na ktorú nasadá a je s ňou spojená chrupavkovou medzistavcovou doštičkou - discus intervertebralis (Čihák, 2016, s. 103).

Krčné stavce sú charakteristické nízkym telom ľadvinovitého tvaru, hrudné stavce majú telá vyššie, cylindrické a driekový úsek chrbtice je tvorený stavcami s mohutnými ľadvinovými telami. Nakoniec v krížovom a kostrčovom segmente telá stavcov druhotne zrastajú do krížovej kosti a kostrčovej kosti (Naňka, Elišková, [2019], s. 20).

1.1.2 Oblúk stavca – arcus vertebrae

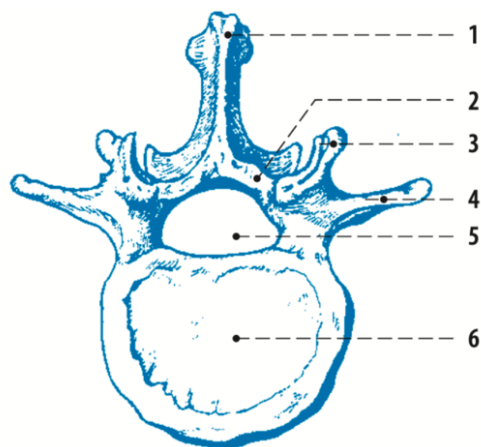
Oblúk stavca tvorí zadnú časť pripojenú k stavcovému telu a jeho hlavnou funkciou je ochrana miechy (Čihák, 2016, s. 103). Dylevský (2009, s. 127) uvádza, že stavcový oblúk pozostáva zo zúženej platničky, ktorá nadväzuje na oblúkovitú lamelu ohraničujúcu chrbticový otvor – foramen vertebrale, pričom zlúčením otvorov všetkých stavcov vzniká chrbticový kanál – canalis vertebralis. Zvrchu a zospodu sa za pediklami nachádzajú stavcové zárezy – incisura vertebralis superior et inferior, ktoré spolu so zárezmi kraniálneho a kaudálneho stavca, so zadnou plochou medzistavcovej doštičky a s kĺbovými výbežkami stavcov vytvárajú významné párové medzistavcové otvory – foramina intervertebralia na výstup miechových nervov.

1.1.3 Výbežky – precessus

Výbežky na chrbtici zodpovedajú za pohyblivosť, pripájajú sa k stavcovému oblúku a celkovo máme tri typy výbežkov, z toho dva párové a jeden nepárový. Prvými z párových výbežkov sú kĺbové výbežky – processus articulares superiores et inferiores, ktorými je stavec skĺbený s predchádzajúcim vyšším a nasledujúcim nižším stavcom prostredníctvom kĺbových

plôšok potiahnutých chrupavkou (Čihák, 2016, s. 103 - 104). Kĺbové plôšky na krčných stavcoch sú naklonené dozadu a dole, plochy hrudných stavcov zodpovedajú približne frontálnej rovine a plochy driekových stavcov stoja vertikálne blížiac sa k sagitálnej rovine. Ďalej sa na stavcovom oblúku laterálne rozprestierajú párové priečne výbežky – processus transversi, ktoré sú pri krčných stavcoch prederavené otvorom – foramen costotransversarium na priebeh chrbticovej tepny – arteria vertebralis. Posledný je nepárový trňový výbežok – processus spinosus, ktorý odstupuje dozadu a pri krčných stavcoch s výnimkou prvých dvoch stavcov býva rozdvojený. Trňový výbežok stavca C₇ sa nazýva vertebra prominens a slúži na orientáciu pri pohmatovom vyšetrení chrbtice vďaka svojmu paličkovitému tvaru a dĺžke (Dylevský, 2009, s. 128)

Z hľadiska funkcie majú kĺbové výbežky uplatnenie ako súčasť medzistavcových kĺbov a priečne výbežky spolu s trňovými predstavujú miesta, kde sa začínajú väzy a svaly zodpovedné za fixáciu a pohyblivosť chrbtice (Dylevský, 2009, s. 129).



1 – *proc. spinosus*, 2 – *arcus vertebrae*,
 3 – *proc. articularis*, 4 – *proc. transversus*,
 5 – *foramen vertebrale*, 6 – *corpus vertebrae*

Obrázok 1 Základný tvar stavca (Dylevský, 2009, s. 127).

1.2 Spojenie stavcov

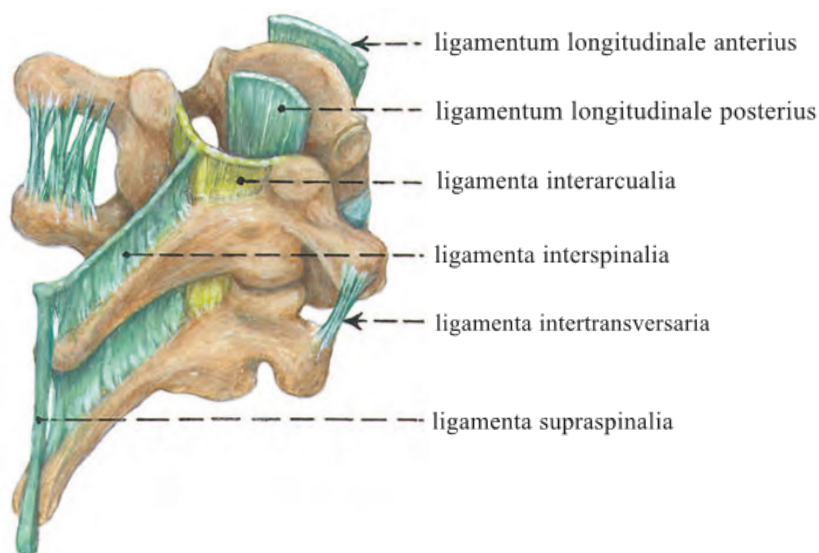
1.2.1 Väzivový aparát chrbtice

Väzy predstavujú pasívnu časť nosného komponentu segmentu zodpovedné za fixáciu segmentov a z anatomického hľadiska ich môžeme diferencovať na dlhé a krátke väzy chrbtice (Dylevský, 2009, s. 132).

Dlhé väzy spájajú celú chrbticu na prednej aj zadnej stene stavcových tiel a delia sa na predný pozdĺžny väz – ligamentum longitudinale anterius, ktorý zväzuje a spevňuje prakticky celú chrbticu, a zadný pozdĺžny väz – ligamentum longitudinale posterius tvoriaci prednú stenu

chrbticového kanála (pozri obrázok 2, s. 11). K napínaniu predného pozdĺžneho väzu dochádza pri záklone, pričom bráni vysunutiu medzistavcovej doštičky dopredu, teda opačným smerom ako zadný pozdĺžny väz, ktorý sa napína pri predklone. Oba väzy ďalej nadväzujú v oblasti prednej a zadnej strany krížovej kosti na väzy krížovej kosti a kostrče – ligamentum sacrococcygea ventralia et dorsalia.

Ďalšiu skupinu väzov zastupujú krátke väzy chrbtice spájajúce jednotlivé stavcové výbežky a oblúky. Priečne stavce spájajú medzipriečne väzy – ligamenta intertransversalia, medzi jednotlivými trňovými výbežkami prebiehajú medzitŕňové väzy – ligamenta interspinalia a napokon sú na chrbtici žlté väzy – ligamenta flava nazývané aj ligamenta interarcualia, ktoré spájajú stavcové oblúky susedných stavcov (pozri obrázok 2). Funkciou medzipriečných väzov je predovšetkým limitácia rozsahu predklonov a úklonov na kontralaterálnej strane chrbtice, na druhej strane medzitŕňové väzy obmedzujú rozovieranie trňových výbežkov, čím limitujú predklon a žlté väzy zodpovedajú za stabilizáciu pohybových segmentov pri predklone. Medzitŕňové väzy v oblasti šijovej krajiny dosahujú nad úroveň spinálnych výbežkov a vytvárajú supraspinálne väzy - ligamenta supraspinalia, ktoré druhotne tvoria šijový väz – ligamentum nuchae rozdeľujúci šijové svaly na dve polovice (Naňka, Elišková, [2019], s. 22; Dylevský, 2009, s. 133 – 135).



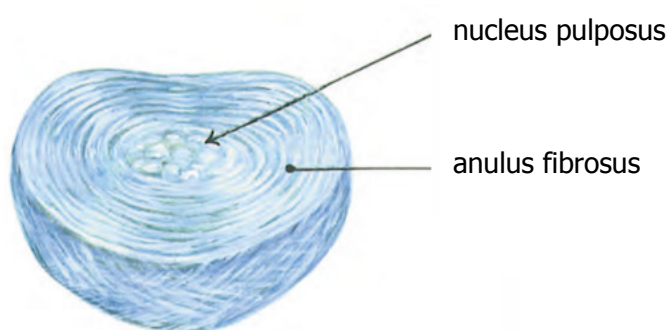
Obrázok 2 Väzivový aparát chrbtice (Čihák, 2016, s. 123).

1.2.2 Medzistavcové doštičky – *disci intervertebrales*

Medzistavcové doštičky sú chrupavkové spoje medzi susednými stavcovými telami, s ktorými sa tvarovo zhodujú. Celkovo sa na chrbtici nachádza 23 doštičiek, pričom prvá medzistavcová doštička je uložená medzi axis a stavcom C₃ a posledná je prítomná medzi stavcami L₅ a S₁ (Čihák, 2016, s. 121).

Ide o platničky väzivovej chrupavky obalené tuhým kolagénym väzivom, ktoré sú navyše v mieste spojenia so stavcovým telom povlečené vrstvou hyalínnej chrupavky. Centrálne je v rámci doštičky umiestnené rôsolovité jadro – nucleus pulposus, ktoré obklopuje cirkulárny väzivový prstenec – anulus fibrosus – tvorený kolagénovými vláknami (pozri obrázok 3).

Funkciou medzistavcových doštičiek je tlmenie vertikálne pôsobiaceho tlaku na stavce, čím v danej oblasti chránia jednotlivé stavce a miechu s nervami pred preťažením. Vzhľadom na to, že najväčšia váha tela pôsobí v driekovom úseku chrbtice, môžeme v tejto oblasti nájsť najsilnejšie medzistavcové doštičky (Naňka, Elišková, [2019], s. 22; Dylevský, 2009, s. 135 – 136).



Obrázok 3 Medzistavcová doštička (Čihák, 2016, s. 121).

1.2.3 Medzistavcové kĺby – articulationes intervertebrales

Medzistavcové kĺby predstavujú spojenia kĺbových výbežkov stavcov, ktoré zaisťujú ich vzájomný pohyb, ale z hľadiska nosnosti nemajú veľký význam. Tvar a sklon kĺbových plôch sa v jednotlivých úsekoch líši, pretože podlieha určitej individuálnej variabilite. Kĺbové puzdrá týchto kĺbov sú pomerne voľné, pričom najvoľnejšie puzdrá sa nachádzajú v oblasti krčnej a driekovej chrbtice a najpevnnejšie v hrudnom úseku, kde sú puzdrá krátke (Čihák, 2016, s. 124; Dylevský, 2009, s. 137 – 138).

1.2.4 Kraniovertebrálne spojenie – articulatio craniovertebralis

Kraniovertebrálne spojenie predstavuje zložitú spojenie lebky a krčnej chrbtice tvoriace z hľadiska funkcie pohybovú jednotku aj napriek tomu, že pozostáva z troch anatomicky samostatných kĺbov. Tento komplex obsahuje spojenie prvých dvoch krčných stavcov, ktorým je nosičovočapovcový kĺb rozdelený na dve časti – articulatio atlantoaxialis medialis et lateralis a párový nosičovozáhlavný kĺb – articulatio atlantooccipitalis spájajúci lebku s chrbticou.

Kĺbovými plôškami nosičovozáhlavného kĺbu sú kondyly záhlavnej kosti ako kĺbové hlavice spojené s kĺbovými jamkami na hornej ploche atlasu, ktoré majú mierne konkávny ľadvinovitý tvar. Kĺbové puzdro je krátke a tuhé a umožňuje kývavé pohyby v predozadnom

smere, mierne úklony do strán a posunom kondylov po kĺbových plochách atlasu dochádza aj k tzv. predsvu hlavy za súčasnej kontrakcie mm. sternocleidomastoidei (Dylevský, 2009, s. 139; Naňka, Elišková, [2019], s. 23).

Mediálny nosičovočapovcový kĺb predstavuje kĺbové spojenie medzi zubom čapovca – dens axis a predným oblúkom atlasu, ktorého kĺbové puzdro je natoľko voľné, že dovoľuje, aby sa atlas otáčal okolo zuba čapovca. Dôležitú úlohu v tomto spojení zohráva fixačný aparát zuba čapovca, ktorý tvorí pomerne silný priečny väz nosiča – ligamentum transversum atlantis doplnený vertikálne prebiehajúcimi snopcami, ktoré spolu s priečnym väzom formujú krížový väz – ligamentum cruciforme. Laterálny nosičovočapovcový kĺb predstavuje párové kĺby, ktoré spájajú kĺbové výbežky C₁ a C₂ a majú pomerne voľné kĺbové puzdrá umožňujúce mierne rotačné pohyby (Čihák, 2016, s. 125, 127; Dylevský, 2009, s. 139 – 140).

1.3 Svaly a fascie chrbta

1.3.1 Svalový aparát chrbta

Svaly chrbta tvoria mohutnú svalovú vrstvu rozdelenú na povrchovú skupinu svalov – heterochtonne svaly a hlbokú skupinu svalov – autochtonne svaly (Naňka, Elišková, [2019], s. 56, 58).

Čihák (2016, s. 367) uvádza, že chrbtové svaly tvoria 4 charakteristické vrstvy, pričom súčasťou prvej, povrchovej vrstvy je trapézový sval – musculus (ďalej m.) trapezius a široký sval chrbtový – m. latissimus dorsi. Tieto svaly spolu s druhou vrstvou, do ktorej patria kosoštvorcové svaly – muscoli (ďalej mm.) rhomboidei a zdvíhač lopatky – m. levator scapulae, tvoria skupinu spinohumerálnych svalov (pozri obrázok 4, s. 14). Tretiu vrstvu tvoria spinokostálne svaly, ktorými sú zadný horný pílovitý sval – m. serratus posterior superior so zadným spodným pílovitým svalom – m. serratus posterior inferior a poslednú, štvrtú vrstvu tvorí komplex hlbokých chrbtových svalov.

Trapézový sval – m. trapezius

Trapézový sval je plochý sval trojuholníkovitého tvaru rozdelený podľa priebehu snopcov na tri časti, ktorými sú pars descendens, pars transversa a pars ascendens (Naňka, Elišková, [2019], s. 58). Pri súčasnej kontrakcii všetkých zložiek dochádza k pritlačeniu lopatky k hrudnej stene a k jej fixácii, zatiaľ čo izolovane pars descendens elevuje lopatku, pars transversa spôsobuje jej addukciu a pars ascendens vykonáva depresiu lopatky. Okrem pohybov lopatky tento sval umožňuje pri súčasnej kontrakcii pars descendens a pars ascendens vzpaženie končatiny, pri fixovanej hornej končatine vykonáva extenziu hlavy a pri obojstrannej akcii a súčasnej fixácii horných končatín ťahá celý trup hore (Dylevský, 2009, s. 257).

Široký sval chrbtový – m. latissimus dorsi

Široký sval chrbtový je pomerne rozsiahly sval, ktorý pokrýva prevažnú časť chrbtovej krajiny a jeho funkciou je addukcia, dorzálna flexia a vnútorná rotácia paže. Zároveň sa tento sval zúčastňuje na dvíhaní trupu pod podmienkou fixácie horných končatín a slúži ako pomocný nádychový sval (Dylevský, 2009, s. 260 – 261).

Kosoštvorcové svaly – mm. rhomboidei

Kosoštvorcové svaly sú dva svaly, ktoré spolu často splývajú a podieľajú sa na jednotnej funkcii, ktorou je addukcia lopatky (Dylevský, 2009, s. 258).

Zdvíhač lopatky – m. levator scapulae

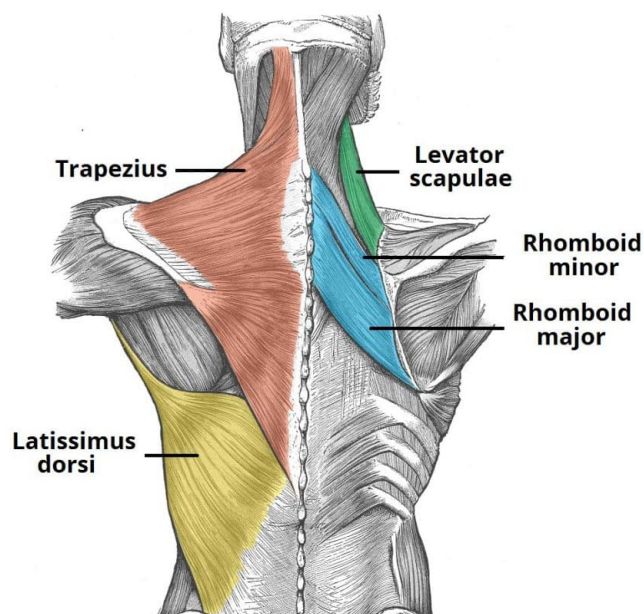
Zdvíhač lopatky je štíhly sval spájajúci krčnú chrbticu s lopatkou, ktorý zdvíha horný okraj lopatky, spevňuje ramenný pletenec a pri fixovanej lopatke nakláňa krčnú chrbticu (Dylevský, 2009, s. 258; Čihák, 2016, s. 370).

Zadný horný pílovitý sval – m. serratus posterior superior

Zadný horný pílovitý sval je plochý sval kosoštvorcového tvaru prekrytý mm. rhomboidei, ktorý zdvíha 2. – 5. rebro a podieľa sa tým na nádychu ako pomocný inspiračný sval (Dylevský, 2009, s. 254; Naňka, Elišková, [2019], s. 59).

Zadný spodný pílovitý sval – m. serratus posterior inferior

Zadný horný pílovitý sval je sval nepravidelného tvaru pod širokým svalom chrbtovým upínajúci sa na posledné štyri rebrá, ktoré fixuje a pomáha tým kontrakcii bránice (Dylevský, 2009, s. 254; Naňka, Elišková, [2019], s. 59).



Obrázok 4 Spinohumerálne svaly (The superficial muscles of the back, 2024).

Hlboké svaly chrbta – autochtónne svaly

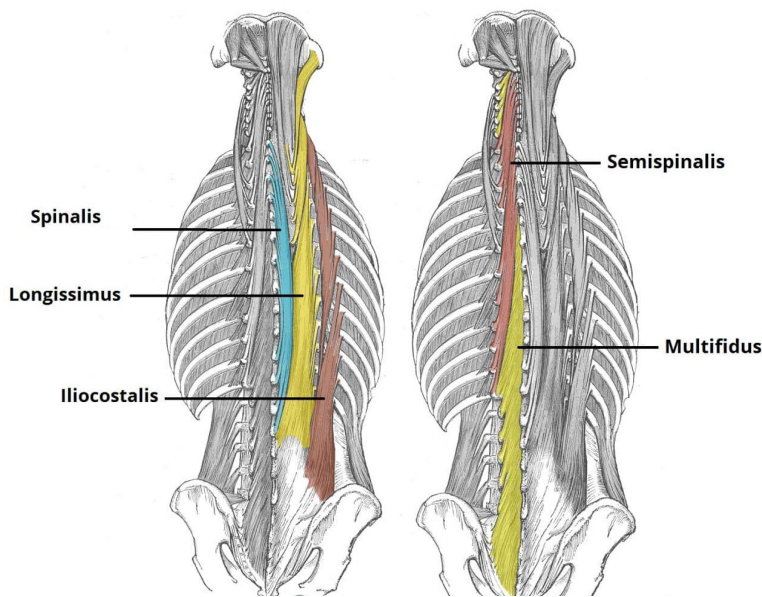
Hlboké svaly chrbta zahŕňajú väčší počet svalov uložených v dvoch pozdĺžnych pruhoch, ktoré sú zozadu pripojené k chrbtici v jej celom rozsahu, od krížovej kosti až po záhlavie (pozri obrázok 5, s. 16). Hlavnou, dynamickou funkciou týchto svalov je držať chrbát, resp. trup vzpriamene, vďaka čomu sú ako celok označované ako vzpriamovač trupu - m. erector trunci. Okrem vzpriamovania trupu tieto svaly ovládajú všetky pohyby chrbtice s výnimkou anteflexie, na ktorej sa však zúčastňujú ako antagonisti brušných svalov svojím brzdiacim účinkom a vďaka ich tonickej funkcii patria takisto medzi posturálne svaly. Na základe začiatku a úponu ich rozdelíme do štyroch systémov: spinotransverzálny, spinospinálny, transverzospinálny a systém krátkych chrbtových svalov (Dylevský, 2009, s. 251; Čihák, 2016, s. 371, 373).

Spinotransverzálny systém predstavuje povrchovú vrstvu celku vzpriamovača trupu a pozdĺž chrbtice utvára svalové celky: m. splenius, m. longissimus a m. iliocostalis, z ktorých posledné dva boli skôr označované pod spoločným názvom m. sacrospinalis. Pri obojstrannej kontrakcii zaisťujú tieto svaly vzpriamenie chrbtice spolu so záklonom hlavy a jednostranná kontrakcia vedie k úklonu a rotácii chrbtice na stranu pôsobiaceho svalu (Čihák, 2016, s. 373 – 374).

Spinospinálny systém je komplex uložený mediálne od m. longissimus, nazývaný ako m. spinalis, ktorý prebieha ako dlhý štíhly sval, ktorý navzájom spája stavcové trne a jeho hlavnou funkciou je vzpriamovanie chrbtice (Dylevský, 2009, s. 252; Čihák, 2016, s. 371, 374).

Transverzospinálny systém má snopce prebiehajúce od priečných výbežkov smerom hore k trňom kraniálnejších stavcov a je celkovo tvorený tromi pod sebou uloženými vrstvami, ktorými sú m. semispinalis, mm. multifidi a mm. rotatores. Funkciou tohto systému je vzpriamovanie chrbtice pri obojstrannej kontrakcii a naklonenie chrbtice a hlavy na stranu pôsobiacich svalov s rotáciou na opačnú stranu pri jednostrannej kontrakcii (Čihák, 2016, s. 374 - 375).

Systém krátkych chrbtových svalov zastupuje zo všetkých hlbokých svalov chrbta najhlbšie uloženú skupinu svalov, ktoré sú uložené medzi susednými stavcami, a zaradíme sem mm. interspinales a mm. intertransversarii. Mm. interspinales sú krátke svaly napnuté medzi trňovými výbežkami vyvolávajúce záklon chrbtice a mm. intertransversarii sa rozprestierajú medzi priečnymi výbežkami, kde pri kontrakcii vedú k nakloneniu chrbtice na stranu pôsobiaceho svalu. Pri oboch svaloch platí, že nie sú vyvinuté rovnomerne v celej dĺžke chrbtice, ale iba v krčnej oblasti, zatiaľ čo v ostatných úsekoch sú slabé a nevýrazné (Čihák, 2016, s. 375; Dylevský, 2009, s. 253).



Obrázok 5 Hlboké svaly chrbta (The Intrinsic Back Muscles, 2024).

1.3.2 Fascie chrbta – fasciae dorsi

Chrbtové svaly nemajú celistvú fasciu, ale ide o slabé väzivové listy vytvorené iba ako jednotlivé fascie povrchových svalov, pričom fasciálny charakter má iba thorakolumbálna fascia – fascia thorakolumbalis tvorená dvomi listami, ktoré obklopujú hlboké chrbtové svaly. Povrchový list tejto fascie sa nazýva lamina superficialis a tvorí súčasne aponeurózu širokého svalu chrbtového a hlboký list – lamina profunda, ako tuhá väzivová blana uložená medzi hlbokými svalmi chrbta a štvorcovým driekovým svalom – m. quadratus lumborum. Na laterálnom okraji oba listy splývajú a vytvárajú miesto, kde sa začína priečny sval brucha – m. transversus abdominis (Dylevský, 2009, s. 255; Naňka, [2019], s. 62 – 63).

1.4 Zakrivenie chrbtice

Ľudská dospelá chrbtica je zakrivená v sagitálnej rovine, kde dochádza k striedaniu lordózy – oblúkovité vyklenutie dopredu a kyfózy – oblúkovité vyklenutie dozadu. Zatiaľ čo lordóza vzniká v oblasti krčnej a driekovej chrbtice s vrcholmi v C₄ - C₅ a L₃ - L₄, kyfózu pozorujeme v rámci hrudnej chrbtice s vrcholmi v Th₆-Th₇ a v oblasti krížovej kosti, ktorá uhlovito nasadá na L₅ – promontorium a pokračuje konvexným oblúkom dozadu. Význam tohto zakrivenia chrbtice spočíva jednak vo zvýšení pružnosti a zároveň aj pevnosti celého košťového stĺpca.

Vo frontálnej rovine je prítomná v každej chrbtici v pokoji tzv. fyziologická skolióza, ktorá je najnápadnejšia v hrudnom úseku v rozsahu Th₃ - Th₅ a pravdepodobne predstavuje kompenzačné zakrivenie ako reakcia chrbtice na tzv. skríženú asymetriu končatín (Čihák, 2016, s. 127 – 128; Dylevský, 2009, s. 140 – 141).

2 Kineziológia chrbtice

2.1 Pohybový segment

Pohybový segment je motorická funkčná jednotka chrbtice, ktorá sa skladá z dvoch susedných stavcov oddelených medzistavcovou doštičkou, kĺbmi s príslušnými svalmi, väzmi, nervovými a cievnyimi vláknami (Rychlíková, 2016, s. 18).

Dylevský (2009, s. 126) rozdeľuje pohybový segment na základe funkcie na nosný, hydrodynamický a kinetický komponent. Nosný komponent tvoria pasívne fixačné časti segmentu, za ktoré považujeme stavce a medzistavcové väzy, následne medzistavcové doštičky a cievny systém chrbtice spolu zastupujú hydrodynamický komponent a kinetický komponent tvoria aktívne fixačné zložky segmentu, ktorými sú svaly a kĺby chrbtice.

V medzistavcovej doštičke a v medzistavcovom kĺbe sa pri pohybe menia tlakové pomery, z čoho vyplýva, že nesprávnym vykonaním pohybu vznikajú v týchto tkanivách nadmerné tlaky, ktoré vedú k ich postupnému poškodzovaniu (Rychlíková, 2016, s. 19).

2.2 Stabilita chrbtice

Stabilita chrbtice je podmienená schopnosťou fixovať pokojovú konfiguráciu chrbtice a zachovať si toto postavenie aj pri fyziologickom rozsahu pohybu. V rámci stability chrbtice rozlišujeme statickú stabilitu zastávajúcu konfiguráciu chrbtice v pokoji a dynamickú stabilitu, ku ktorej dochádza pri pohybe.

Statickú stabilitu chrbtice podmieňujú tri stabilizačné piliere spolu s pletencami hornej a dolnej končatiny a kostrou hrudníka. Celý tento systém má z funkčného hľadiska význam v podobe ochrany miechových štruktúr a tlmenia nárazov na štruktúry centrálného nervového systému, ktoré vznikajú pri chôdzi, skokoch atď.

Dynamická stabilita chrbtice je zaistená svalmi a pružnosťou axiálnych väzivových štruktúr, ktoré tlmia nárazy vznikajúce pri náhlych pohyboch, zaisťujú prenos svalovej sily na vzdialené štruktúry a sú významným zdrojom aferencií (Dylevský, 2009, s. 143 – 144).

2.3 Funkcia chrbtice ako celku

Stavce spolu s ostatnými zložkami hybného systému a s centrálnymi regulačnými mechanizmami zodpovedajú za tvar a priebeh chrbtice a pre jej správnu funkciu je rozhodujúce dokonalé zladenie činnosti všetkých štruktúr. Nejde iba o funkciu svalov, ktoré vyvíjaním dostatočnej sily zaisťujú udržanie polohy, ale aj o súhrn ostatných častí podávajúcich informácie o stave všetkých tkanív, ktoré zaisťujú pohyb. V regulácii funkcie chrbtice zastávajú významnú rolu riadiace mechanizmy na všetkých úrovniach od miechy až po centrálny nervový systém, kde sa stretávajú vedomé a podvedomé informácie zaisťujúce udržovanie určitej

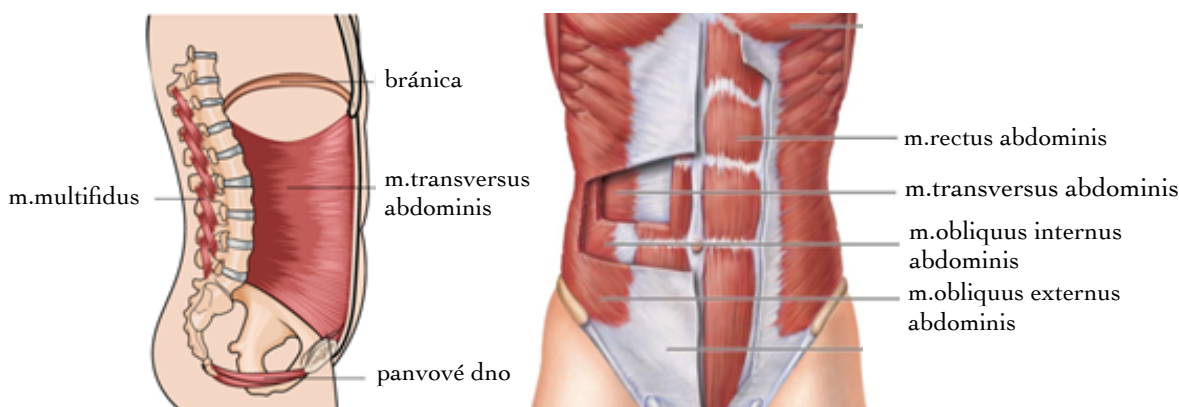
polohy chrbtice. Medzi základné funkcie chrbtice patrí udržovanie vzpriamenej polohy tela, účasť na tvorbe pohybu a ochrana miechy a nervových koreňov. Vzhľadom na to, že chrbtica tieto úlohy neplní oddelene a vzniká tu vzájomné prepojenie, tak aj porucha jednej funkcie môže nadväzne ovplyvniť ostatné funkcie (Rychlíková, 2016, s. 21).

3 Telesné jadro

Na dosiahnutie účinného biomechanického pohybu, ktorý minimalizuje zaťaženie kĺbov, musí predchádzať pohybu distálnych končatín proximálna stabilizácia vzťahujúca sa na schopnosť tela odolávať protichodným silám, ktoré ovplyvňujú ovládanie chrbtice. Telesné jadro funguje ako integrovaná funkčná jednotka, ktorá chráni a stabilizuje chrbticu a panvu a reguluje posturálnu stabilitu. Na správnu funkciu koordinovanú senzomotorickým kontrolným systémom si vyžaduje pasívnu tuhosť, teda kostné a fasciálne štruktúry, a aktívnu tuhosť dosahovanú svalovou kokontrakciou (Sannasi et al., 2023, s. 221; Lee, 2021, s. 1; García-Jaén et al., 2020, s. 2).

Svaly chrbtice, ktoré zabezpečujú proximálnu stabilizáciu, môžeme rozdeliť na globálne svaly a lokálne svaly (pozri obrázok 6). Globálny stabilizačný systém zahŕňa väčšie povrchové svaly vrátane vzpriamovača chrbtice – m. erector trunci, priameho brušného svalu – m. rectus abdominis a vonkajšieho šikmého svalu brucha – m. obliquus externus abdominis, ktoré sa podieľajú na celkovej stabilite a pohyblivosti prostredníctvom tvorby sily a veľkých pohybov. Lokálny stabilizačný systém zahŕňa priečny brušný sval – m. transversus abdominis a vnútorný šikmý sval brucha – m. obliquus internus abdominis, ktoré zabezpečujú stabilitu tým, že spájajú panvu a hrudný kôš s fasciou chrbtice – fascia thoracolumbalis. Nakoniec súčasťou celého systému je aj panvové dno – diaphragma pelvis a bránica – diaphragma, ktoré patria medzi lokálne svaly zabezpečujúce stabilitu trupu (Lee, 2021, s. 1, García-Jaén et al., 2020, s. 2).

Lokálne svaly sa aktivujú ako prvé, aby udržali proximálnu stabilitu a podporovali tak činnosť globálnych svalov. Stabilizátory trupu sa ako spätnoväzbový systém sťahujú pred samotným pohybom končatín, čím sa zvyšuje stabilita pohybu. Na dosiahnutie optimálnej proximálnej stabilizácie je potrebné, aby boli lokálne svaly aktívne bez nadmernej aktivácie globálnych svalov (Lee, 2021, s. 2).



Obrázok 6 Svaly telesného jadra (Gasparin, 2019).

4 Nešpecifické bolesti chrbta

Bolesť dolnej časti chrbta (low back pain – ďalej LBP) je najrozšírenejším muskuloskeletálnym ochorením a najčastejšou príčinou invalidity s celosvetovou prevalenciou odhadovanou na 568 miliónov ľudí ročne. Ide o bolesť lokalizovanú medzi dolnými rebrovými oblúkmi a gluteálnymi ryhami, niekedy sprevádzanú vyžarujúcou bolesťou v dolných končatinách. V súčasnosti trpí 85 až 95 % pacientov nešpecifickou LBP, ktorej nemožno pripísať rozpoznateľnú patológiu. Táto bolesť sa vyznačuje celým radom biofyzických, psychologických a sociálnych aspektov, ktoré ovplyvňujú funkciu, sociálnu účasť a finančnú pohodu s negatívnym dosahom na osobnú kvalitu života (Zaina et al., 2023, s. 1914; West, 2022, s. 59; Hartvigsen et al., 2018, s. 6). Nešpecifická LBP má dosah aj na ekonomiku, pričom priame náklady na zdravotnú starostlivosť sú porovnateľné s nákladmi na kardiovaskulárne ochorenia, rakovinu alebo duševné zdravie a nepriame náklady súvisia s potenciálnou stratou pracovného statusu (Otero-Ketterer et al., 2022, s. 1).

Na základe trvania rozdeľujeme LBP do 3 kategórií, pričom väčšina autorov označuje akútnu bolesť dolnej časti chrbta (angl. acute low back pain – ďalej ALBP) ako bolesť chrbta, ktorá odoznie do 6 týždňov, subakútna (LBP) trvá 6 až 12 týždňov a chronická (CLBP) pretrváva dlhšie ako 12 týždňov (Ramond-Roquin et al., 2015, s. 2).

4.1 Rizikové faktory

V posledných desaťročiach sa ako rámeček na pochopenie komplexnosti bolesti chrbta používa biopsychosociálny model, ktorého myšlienka je založená na tom, ako psychologické a sociálne vplyvy modulujú vnímanie symptómov jednotlivcom. Medzi jednotlivými faktormi neexistujú pevné hranice a všetky sa navzájom ovplyvňujú, z čoho vyplýva, že pretrvávajúca invalidizujúca LBP nie je len výsledkom nociceptívneho vstupu (Hartvigsen et al., 2018, s. 19; Nieminen et al., 2021, s. 1). Zdá sa, že biomechanické faktory majú hlavný vplyv na výskyt epizód LBP, zatiaľ čo psychosociálne faktory môžu mať väčší vplyv na pretrvávanie a na celkový dosah LBP (Ramond-Roquin et al., 2015, s. 2).

4.1.1 Biomechanické faktory

Medzi pacientmi s LBP a zdravými jedincami boli zistené významné rozdiely v rôznych aspektoch vrátane kinematiky, kinetiky, svalovej aktivity, parametrov chôdze, meraní funkčného postihnutia a výsledkov bolesti počas dynamických činností, ako je chôdza, beh a rôzne funkčné úlohy. Z hľadiska kinematiky chôdze majú pacienti s LBP tendenciu vykazovať nižšie amplitúdy rotácie trupu a panvy v dôsledku zvýšenej tuhosti, čo z dlhodobého hľadiska spôsobuje väčšiu kompresnú silu na drierkovú chrbticu. Ďalej sa zistilo, že pacienti

s LBP majú počas chôdze znížený uhol lordózy v drierkovej oblasti, potenciálne ako kompenzačný mechanizmus na zmiernenie bolestí. Toto obmedzenie následne spôsobuje zvýšenie predného sklonu panvy, čo vedie k nerovnováhe v lumbálno-panvovo-femorálnej oblasti, ktorá by mohla prispieť k rozvoju LBP. Pri predklone a sedení sú uhly v oblasti drierkovej a krížovej chrbtice väčšie, čo prispieva k hyperlordóze, ktorá namáha m. multifidus v tejto oblasti a spôsobuje nepohodlie. K rozvoju LBP prispieva aj nesprávne držanie tela, ktoré vedie k zvýšenej aktivite chrbtových svalov a namáha chrbticu. K biomechanickým rizikovým faktorom nakoniec patrí aj znížená funkčná kapacita hlbokých chrbtových svalov s rýchlejšim nástupom svalovej únavy spojená s bolesťou, zníženou pohyblivosťou chrbtice a zhoršenou rovnováhou (Abd Rahman et al., 2023, s. 66, 69).

4.1.2 Psychosociálne faktory

Zistilo sa, že ľudia s vysokou mierou emocionálneho stresu sú vystavení väčšiemu riziku vzniku chronickej bolesti a zdravotného postihnutia, pričom depresia je prognostickým faktorom s najsilnejším vzťahom (Otero-Ketterer et al., 2022, s. 20). Ďalšou skupinou sú kognitívne faktory, ako sú postoje, kognitívny štýl a presvedčenie o vyhýbaní sa strachu, ktoré súvisia s rozvojom bolesti a postihnutia u pacientov s bolesťou chrbta. Maladaptívne správanie vrátane katastrofizácie a ignorovania bolesti boli identifikované ako rizikové faktory vo viacerých štúdiách. Nízka tolerancia bolesti ovplyvnená genetickými a psychologickými faktormi je takisto považovaná za významný rizikový faktor rozvoja LBP (Nieminen et al., 2021, s. 11).

Fyzická náročnosť práce, najmä namáhavá fyzická práca, nosenie ťažkých bremien a práca v nepohodlných polohách môže byť spojená s vyššou chronicitou. Rovnako tak pracovná záťaž spočívajúca v zdvíhaní a ohýbaní predstavuje značné riziko vzniku bolesti chrbta. Fyzická práca následne bráni pracovníkom vrátiť sa včas do práce a tým prispieva k predĺženiu symptómov LBP a k chronifikácii (Nieminen et al., 2021, s. 11; Hartvigsen et al., 2018, s. 18).

4.1.3 Ďalšie faktory

Faktory životného štýlu, ako je fajčenie, obezita a nízka úroveň fyzickej aktivity tiež patria do skupiny rizikových faktorov vzniku LBP (Hartvigsen et al., 2018, s. 17 – 19). Riziko fajčenia spočíva v degenerácii medzistavcových platničiek a v spomalenom procese hojenia. Obezita zase vedie k zvýšeniu mechanickej záťaže drierkovej chrbtice, zvyšuje sekréciu zápalových mediátorov z nadbytočného tukového tkaniva a narušuje hojenie medzistavcových platničiek (Shiri et al., 2019, s. 296). Na chronicite bolesti sa podieľa aj multimorbidita, ku

ktorej prispieva zlý celkový zdravotný stav (Nieminen et al., 2021, s. 11). Konzistentné dôkazy poukazujú na to, že ľudia s inými chronickými ochoreniami vrátane astmy, bolesti hlavy a cukrovky častejšie uvádzajú bolesti chrbta ako ľudia s dobrým zdravotným stavom. Rovnako sú na tom ľudia s predchádzajúcou epizódou bolesti chrbta, ktorí sú automaticky vystavení zvýšenému riziku novej epizódy. Čiastočný podiel na rozvoji bolestí chrbta môže mať aj genetika, pričom genetická zložka je vyššia v prípade chronickej a invalidizujúcej bolesti než pri nezávažnej bolesti chrbta (Hartvigsen et al., 2018, s. 17 – 19).

4.2 Diagnostika

Ak úvodná anamnéza a fyzikálne vyšetrenie pacienta s LBP neprinesú žiadne známky nebezpečného priebehu ochorenia alebo iných závažných stavov, nemali by sa vykonávať žiadne ďalšie diagnostické kroky. Toto rozhodnutie znižuje záťaž pre pacienta a zároveň predchádza zbytočným nákladom na zdravotnú starostlivosť (Chenot et al., 2017, s. 884). Obvyklá diagnostika akútnej a chronickej LBP je teda založená na biopsychosociálnom modeli ochorenia (pozri obrázok 7 a 8, s. 24 – 25). Na základe tohto modelu sa diagnostický proces vykonáva na 5 rôznych úrovniach hodnotenia:

- patomorfologické štrukturálne zmeny,
- neuromuskuloskeletálne funkčné poruchy,
- psychologické aspekty,
- sociálne aspekty,
- neurofyziologické mechanizmy bolesti a chronicity bolesti.

Po zosumarizovaní výsledkov rôznych úrovní biopsychosociálneho hodnotenia sa vykoná klasifikácia a hodnotenie vývoja ochorenia a aktuálnych príznakov ochorenia na stretnutí interdisciplinárneho tímu. Na konci tohto interdisciplinárneho diagnostického hodnotenia sa stanoví patogenetická aktuálna diagnóza, ktorá identifikuje aktuálne prevládajúce ovplyvňujúce faktory. Na základe toho sa určí hlavný terapeutický cieľ a zodpovedajúci liečebný postup s individuálnymi terapeutickými prioritami. Cieľom diagnostického procesu je poskytnúť na mieru šitý plán liečby založený na identifikovaných dysfunkciách a deficitoch so zameraním na individuálne potreby pacienta (Steinmetz, 2022).

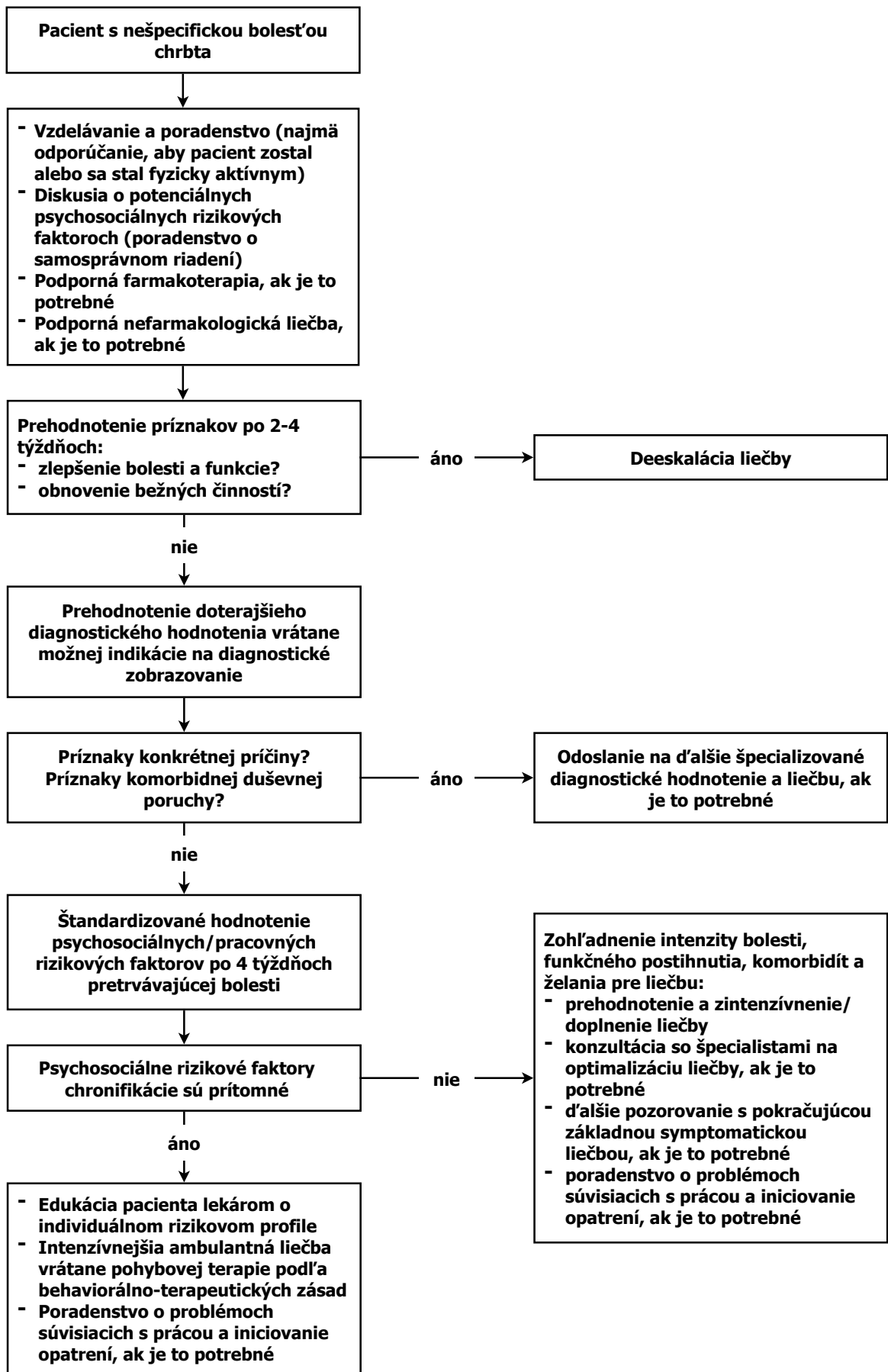
4.3 Liečba

Trend v liečbe LBP smeruje od chirurgických zákrokov, injekcií, opioidov a pasívnych liečebných metód k edukácii pacientov, aktívnej pohybovej terapii a behaviorálnej psychoterapii (pozri obrázok 7 a 8, s. 24 - 25). Pasívne metódy liečby, ako je aplikácia tepla, masáž, manuálna terapia, „škola chrbta“, akupunktúra a hydroterapia sa používajú ako

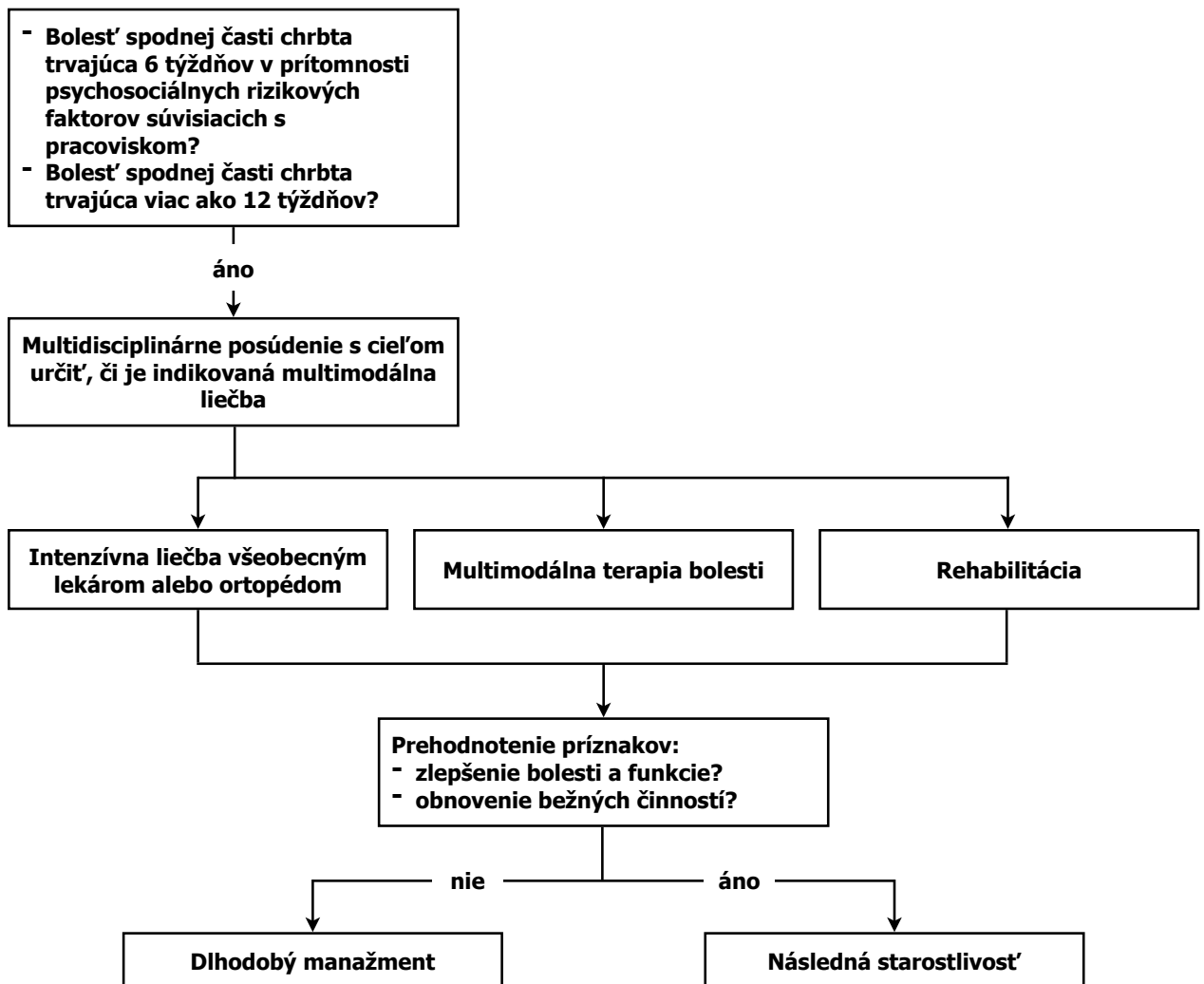
doplnková terapia bolesti alebo na uvoľnenie svalov v rámci prípravy na fyzioterapiu (Steinmetz, 2022).

Farmakoterapia je v liečbe NBP primárne zameraná na zmiernenie symptómov. V akútnej fáze je indikovaná na rýchlejší návrat k bežným aktivitám a v prípade CLBP sa jej použitie zvažuje iba v prípade, ak môže zlepšiť implementáciu pohybovej liečby alebo ak pacient trpí netolerovateľným funkčným poškodením z dôvodu bolesti napriek inej liečbe. Nesteroidné protizápalové lieky (non-steroidal anti-inflammatory drugs – ďalej NSAIDs) sú najpravdepodobnejšie odporúčané lieky na zmiernenie bolesti. Používanie slabých opioidov sa odporúča len v prípade neúčinnosti alebo zlej tolerancie NSAIDs, pričom platí, že farmakologická liečba – vzhľadom na jej krátkodobú účinnosť a nežiaduce účinky pri dlhodobom užívaní – by mala byť súčasťou iba začiatkovej liečby (Gianola et al., 2022, s. 7, 9 – 10; Chenot et al., 2017, s. 888).

V priebehu ochorenia by mal lekár pacienta dôsledne informovať o jeho stave a liečbe, povzbudzovať ho k zdravému životnému štýlu vrátane minimalizácie odpočinku na lôžku, k čo najskoršiemu návratu do práce a k bežným činnostiam (Rodríguez et al., 2022, s. 505; Chenot et al., 2017, s. 886). Všeobecne by sa mali zvoliť predovšetkým také terapeutické techniky, ktoré môžu pacienti naďalej samostatne používať doma. Liečebný plán by mal byť zostavený tak, aby sa s postupujúcou liečbou menili používané prvky z pasívnych na prevažne aktívne. Individuálnym potrebám a symptómom sa prispôsobujú aj psychoedukačné a psychoterapeutické prvky terapie (Steinmetz, 2022).



Obrázok 7 Prehľad diagnostiky a liečby u akútnej a subakútnej NBP (Chenot et al., 2017).



Obrázok 8 Prehľad diagnostiky a liečby pri chronickej NBP (Chenot et al., 2017).

5 Pohybová aktivita a nešpecifické bolesti chrbta

Obmedzujúce informácie a presvedčenie o bolesti chrbta môžu viesť k tomu, že sa jednotlivci boja pohybu a vyhýbajú sa mu zo strachu pred bolesťou alebo opakovaným zranením, čím sa stávajú čoraz menej aktívnymi. Pacienti s CLBP s vyššou úrovňou kineziofóbie majú o 41 % vyššie riziko vzniku disability (Domingues de Freitas et al., 2020, s. 301). Liečba pohybom vychádza z kinematiky, biomechaniky, fyziológie a patológie s cieľom zlepšiť telesné funkcie, regulovať fyziologický stav, zlepšiť kvalitu psychiky a odstrániť psychické poruchy. Ide o spôsob liečby, ktorý sa vyznačuje nízkou škodlivosťou, nízkymi nákladmi a jednoduchou realizáciou, vďaka čomu sa považuje za jeden z najlepších krátkodobých prístupov na zníženie bolesti a invalidity u pacientov s CLBP (Li et al., 2023, s. 2; Rodríguez et al., 2022, s. 505).

Súbor dôkazov z 24 systematických prehľadov v metaanalýze, ktorú spracovali Karlsson et al. (2020, s. 19 – 20), konzistentne ukazujú, že cvičebná terapia v akútnej fáze LBP neprináša klinicky významný rozdiel v porovnaní s inými liečebnými postupmi pre väčšinu výsledkov. Najpravdepodobnejším vysvetlením nedostatočného účinku je všeobecne dobrá prognóza ALBP. V aktualizovanej publikácii odporúčaní v medzinárodných klinických usmerneniach sa zistilo, že cvičebná terapia pri ALBP sa odporúča v 3 usmerneniach zo 14, pričom ostatných 11 usmernení poskytlo nejednotné odporúčania.

V primárnej liečbe chronickej nešpecifickej LBP by sa mala kombinovať pohybová terapia s edukačnými opatreniami založenými na behaviorálnych terapeutických princípoch. Zdá sa, že cvičebné programy zamerané na posilnenie a stabilizáciu svalov sú účinnejšie pri zmiernení CLBP ako programy zamerané na kardiopulmonálnu kondíciu. Navyše programy založené na behaviorálnych terapeutických princípoch zlepšujú fyzické funkčné schopnosti a uľahčujú rýchlejší návrat do práce (Chenot et al., 2017, s. 887).

Rodríguez et al. (2022, s. 510 – 511) vykonali metaanalýzu na vzorke 9 710 pacientov s CLBP, kde porovnávali účinok 8 cvičebných intervencií na CLBP a zistili, že na zníženie bolesti mali najväčší účinok cvičenia založené na mysli a posilnení stredu tela. V prípade disability bolo najviac efektívne cvičenie zamerané na stred tela spolu so silovým cvičením. Výsledky ďalšej metaanalýzy so vzorkou 5 254 účastníkov ukázali, že v úľave od bolesti boli najúčinnejšie pohybové aktivity ako tai chi, joga, pilates, cvičenie v závese, cvičenie motorickej kontroly, cvičenie stredu tela, stabilizačné cvičenia, multimodálne cvičenie a cvičenie McKenzie. V prípade disability mali najväčší účinok joga, stabilizačné cvičenia a cvičenie stredu tela, pričom všetky uvedené pohybové aktivity mali v porovnaní s konvenčnou rehabilitáciou väčší účinok (Li et al., 2023, s. 7).

Zatiaľ čo v súčasnosti existuje veľa rôznych typov cvičebných intervencií, je nepravdepodobné, že by bol jeden z nich najlepším prístupom v liečbe nešpecifickej CLBP. Oblasť vedy o bolesti naďalej smeruje k biopsychosociálnemu prístupu, ktorý naznačuje, že výber vhodného cvičenia by mal byť vždy založený na spolupráci s pacientom vzhľadom na jeho preferencie a individuálne ciele (Li et al., 2023, s. 4; Wong, Rugg a Geere, 2022, s. 94; Owen et al., 2020, s. 7).

5.1 "Body & Mind" cvičenie

"Body & Mind" cvičenie predstavuje fyzickú aktivitu miernej až strednej intenzity, ako napr. pilates, tai chi, joga a qigong, ktorá zdôrazňuje integráciu mysle a tela. Zahŕňa rôzne pomalé pohyby tela synchronizované s uvoľnením pohybového aparátu, kontrolou dychu a meditatívnym stavom mysle. V posledných rokoch sa celosvetovo úspešne používa na liečbu CLBP a odporúča sa ako terapeutická intervencia na základe usmernení American College of Physicians (Shi et al., 2022, s. 2). Predpokladá sa, že "Body & Mind" cvičenie môže pomôcť pacientom s CLBP v zmysle zníženia vnímania vlastnej disability a zvýšenia tolerancie bolesti (Rodríguez et al., 2022, s. 512).

Štúdia porovnávajúca účinok 4 najpopulárnejších typov "Body & Mind" cvičenia u pacientov s CLBP zistila, že na zníženie intenzity bolesti môže byť najúčinnější pilates, po ktorom nasleduje tai chi, joga a qigong s malým rozdielom medzi poslednými 2 intervenciami. Pilates sa najlepšie osvedčil aj v prípade zmiernenia disability, pričom rozdiely medzi zvyšnými 3 intervenciami boli malé (Shi et al., 2022, s. 9).

5.1.1 Pilates

Pilates môže byť pre pacientov veľmi prijateľným cvičením, ktoré vytvoril začiatkom 20. storočia Nemecký Joseph Pilates. Pilates sa riadi šiestimi dôležitými tréningovými princípmi, ktoré pozostávajú z:

- centrácie – aktivácie základných svalových skupín,
- koncentrácie – kognitívnej pozornosti pri vykonávaní cvikov,
- kontroly – riadenia posturálnej kontroly počas cvičenia,
- presnosti – cvičenia s malým počtom opakovaní, ale presnými pohybmi s dôrazom na kvalitu cvičenia,
- dýchania – koordinácia pohybov a dýchania pri cvičení za podpory aktivácie hlbokých svalov trupu,
- plynulosti – plynulý prechod medzi jednotlivými cvičeniami (Yu et al., 2023, s. 11).

Ide o tréningový systém, ktorý je zameraný predovšetkým na podporu stability a kontroly v oblasti trupu, zlepšenie postúry a uvedomovanie si vlastného tela so špecifickým dychovým vzorcom v rámci biopsychosociálneho prístupu (Rodríguez et al., 2022, s. 512; Yu et al., 2023, s. 2). Takéto cvičenie následne zvyšuje svalovú silu a svalovú vytrvalosť hlbokých svalových skupín, zvyšuje ich vzájomnú interakciu, znižuje kompresiu kĺbov, mení sklon panvy, zlepšuje posturálnu kontrolu a stabilitu chrbtice, ktorá sa dostáva do vzpriameného postavenia, a nakoniec znižuje vnímanie podnetov vysielaných nociceptormi, čo následne vedie k úľave od bolesti (Yu et al., 2023, s. 11). Jeho pozitívny účinok bol dokázaný aj v ďalších štúdiách, ktoré porovnávali vplyv pilatesu s ostatnými intervenciami u pacientov s CLBP (Shi et al., 2022, s. 9; Wong et al., 2022, s. 91; Hayden et al., 2021, s. 261; Owen et al., 2020, s. 7 – 8).

Pilates má navyše výhodu v tom, že cvičenia sa môžu vykonávať v rôznych prostrediach, s vybavením alebo bez neho, pričom sa udržiava neutrálne nastavenie chrbtice a predchádza sa nadmernému nárazu alebo zaťaženiu svalov, kĺbov a tkanív v porovnaní s inými spôsobmi "Body & Mind" cvičenia (Shi et al., 2022, s. 11).

5.1.2 Tai chi

Tai chi je menej intenzívne cvičenie mysle a tela pochádzajúce z Číny z 13. storočia, ktoré spočíva v integrácii dynamického muskuloskeletálneho systému, dýchania a meditačného tréningu (Lauche et al., 2016, s. 1014; Qin et al., 2019, s. 8). Medzi všeobecné účinky cvičenia tai chi patrí zmiernenie bolesti, zvýšenie flexibility a mobility, zlepšenie svalovej sily a vytrvalosti, zvýšenie pevnosti v ťahu väzov a búr, ako aj zlepšenie kardiopulmonálnych funkcií, zníženie stresu, úzkosti a depresie. Navyše má pozitívny vplyv na mieru hustoty kostí, zlepšuje motoriku končatín, rovnováhu a efektívne zmierňuje symptómy CLBP. Tai chi dokonca môže zmeniť mozgové vlny vo vnímaní oblastí bolesti, čo následne vedie k efektívnejšiemu spracovávaniu relevantných informácií a k lepšej propriopecii v mozgových centrách.

Qin et al. (2019, s. 8) vykonali štúdiu, na základe ktorej zistili, že tai chi dokáže znížiť úroveň bolesti a zlepšiť funkčné postihnutie u pacientov s LBP. U pacientov s chronickými zdravotnými problémami sa cvičenie tai chi považuje za bezpečné s možnosťou cvičenia v domácom prostredí s nízkymi nákladmi bez potreby špeciálneho vybavenia. V začiatkových fázach sa však odporúča absolvovanie úvodných kurzov na správne osvojenie zásad cvičenia (Li et al., 2023, s. 7; Lauche et al., 2016, s. 1024).

5.1.3 Joga

Joga je cvičenie mysle a tela, ktoré vzniklo v starovekej Indii pred viac ako 4 000 rokmi a v poslednom storočí sa stalo populárnym aj na Západe. Existuje mnoho štýlov jogy s rôznymi filozofiami a postupmi, ale všetky sa vyznačujú integráciou fyzických pozícií, kontrolovaného dýchania a často aj meditáciou (Wieland et al., 2022, s. 10; Li et al., 2023, s. 8).

Predpokladá sa, že joga je užitočná pri zvládaní bolesti a s ňou spojeného postihnutia pri rôznych ochoreniach vrátane bolesti chrbta. V súvislosti s cvičením jogy v prípade pretrvávajúcej bolesti bolo navrhnutých niekoľko potenciálnych prínosov vrátane zmien fyziologických, behaviorálnych a psychologických faktorov. Potenciálne mechanizmy týchto zmien zahŕňajú zlepšenie flexibility a svalovej sily praktizovaním fyzických pozícií jogy, zvýšenie psychickej a fyzickej relaxácie praktizovaním kontrolovaného dýchania alebo meditačných cvičení a zlepšenie uvedomovania si tela prostredníctvom fyzických aj psychických aspektov jogy (Wieland et al., 2022, s. 10). Okrem toho môže joga výrazne znížiť bolesť v drierkovej oblasti a zvýšiť flexibilitu chrbtice u pacientov s CLBP prostredníctvom naťahovania stavcov a posilňovania drierkovej chrbtice (Li et al., 2023, s. 8).

Z metaanalýzy, ktorú vykonali Zhu et al. (2020, s. 17) a porovnávali v nej účinok jogy na bolesť, disabilitu a kvalitu života u pacientov s CLBP, vyplýva, že by joga mohla znížiť bolesť v krátkodobom až strednodobom horizonte a zlepšiť stav funkčného postihnutia v krátkodobom až dlhodobom horizonte v porovnaní so stavom pacientov bez cvičenia. V porovnaní s fyzioterapiou alebo inými cvičebnými intervenciami mala rovnaký účinok. Nakoniec na kvalitu života nemala joga významný vplyv a všeobecne neboli zistené silné dôkazy o účinkoch jogy na ľudí s CLBP. Pozitívny vplyv jogy na disabilitu a bolesť zistili Quentin et al. (2021, s. 15) v metaanalýze so vzorkou 9588 pacientov, kde zisťovali efekt domáceho cvičenia u pacientov s nešpecifickou LBP.

5.2 Cvičenie posilňujúce trup

Posilňovanie lumbopelvickej svalov udržia stabilitu chrbtice počas pohybov horných a dolných končatín a zlepšuje vzorce neuromuskulárneho náboru (Rodríguez et al., 2022). Existuje mnoho foriem tréningu trupu, ktoré je možné na základe ich biomechanických vlastností a zamerania tréningu klasifikovať na:

1. izometrický tréning – k zaťaženiu chrbtice dochádza počas kontrakcie svalov trupu s cieľom udržať chrbticu v neutrálnej polohe; príklady cvikov: doska, "bird dog" a bočný most,

2. izotonický tréning – k pohybu driekovej chrbtice dochádza v rozsahu pohybu pod záťažou, a to koncentricky aj excentricky; príklady cvikov: sed-l'ah a extenzie chrbta,
3. tréning motorickej kontroly – izolovaná aktivácia hlbokých svalov trupu zameraná na priečne brušné svaly, driekový m. multifidus, bránicu a panvové dno; príklady cvikov: cviky zamerané na nácvik brušného v'ahovacieho manévra v rôznych pozíciách (Sutanto et al., 2022, s. 1 – 2).

Výsledky metaanalýzy porovnávajúcej jednotlivé typy tréningov trupu v liečbe CLBP dokázali, že izometrický tréning s tréningom motorickej kontroly vedú ku klinicky významnému zníženiu bolesti a invalidity. Účinnosť oboch tréningových prístupov spočíva v tréningu vytrvalosti svalov trupu na udržanie chrbtice v neutrálnej polohe, a to aj počas aktívneho každodenného života. Výsledky vplyvu izotonického tréningu na bolesť a funkčné poškodenie neboli také presvedčivé, pravdepodobne z dôvodu typu tréningovej záťaže, ktorá napodobňuje niektoré mechanizmy špecifické pre pacienta pri poškodení chrbtice (Sutanto et al., 2022, s. 11 – 12).

5.3 Cvičenie v závese a stabilizačné cvičenie

Cvičenie v závese aktivuje predovšetkým stred tela zavesením jeho časti a uvedením tela do nestabilného stavu, zlepšuje svalovú nerovnováhu a schopnosť kontroly nervovosvalového systému, zvyšuje stabilitu driekovej chrbtice a zlepšuje motorické funkcie. Priaznivé účinky závesného, ako aj stabilizačného tréningu spočívajú predovšetkým v zmene hladiny β -endorfinov, ktoré pôsobia ako neurotransmitéry. Okrem toho sa mení aj hladina kortizolu, ktorá býva u pacientov s CLBP zvýšená pôsobením bolesti a úzkosti. Tak dochádza k zmene hladiny protizápalového cytokínu interleukínu 4, ktorý je produkovaný makrofágmi a monocytmi a inhibuje syntézu prozápalových cytokínov (Li et al., 2023, s. 7).

Strata stability chrbtice je jednou z hlavných príčin opakovaných epizód LBP. Hlavným cieľom stabilizačného cvičenia je obnoviť motorickú kontrolu hlbokých svalov trupu a dosiahnuť zväčšenie ich svalovej hmoty. V štúdiách porovnávajúcich stabilizačné cvičenia a iné typy terapií založených na fyzických aktivitách sa tieto cvičenia ukázali účinnejšie než všeobecné cvičenia či intenzívne posilňovanie (Alhakami et al., 2019, s. 591, 595).

5.4 McKenzie cvičenie

McKenzie metóda, ktorú navrhol Robin McKenzie, je medzi fyzioterapeutmi bežne používaná diagnostická a liečebná metóda na zvládanie bolestí chrbta. Táto metóda zdôrazňuje pri hodnotení a liečbe fenomén centralizácie, pri ktorom sa distálne vychádzajúca bolesť z chrbtice presúva prostredníctvom cielených opakovaných pohybov späť smerom k chrbtici.

Hlavnou zložkou McKenzie metódy je cvičenie, ale dôležitú úlohu zohráva aj vzdelávanie a posturálny tréning. Úlohou vzdelávacej zložky je povzbudiť ľudí, aby používali jednoduché stratégie samostatnej liečby na kontrolu svojej bolesti. Základom tohto cvičenia je posturálna korekcia, pričom v priebehu cvičenia dochádza ku kombinácii opakujúcich sa pohybov v konečnom rozsahu na základe vyšetrenia. Klasifikácia smeru cvičenia závisí od reakcie pacienta na tieto opakujúce sa činnosti (Alhakami et al., 2019, s. 591; Almeida et al., 2023, s. 9; Mann et al., 2023).

Charakteristickým znakom McKenzie metódy pri bolestiach chrbta je identifikácia a klasifikácia nešpecifických bolestí chrbta do homogénnych podskupín. Tieto podskupiny sú založené na podobných reakciách symptómov pacienta pri pôsobení mechanických síl a liečebné plány sú prispôbené každej podskupine. Súčasťou podskupín v rámci McKenzie metódy je:

1. Posturálny syndróm – bolesť je spôsobená mechanickou deformáciou mäkkých tkanív alebo ciev v dôsledku dlhodobého posturálneho napätia. Môže postihovať kĺbové plochy, svaly alebo šľachy a vyskytovať sa môže v sede, v stoji alebo v ľahu. V prípade zaujímania určitej polohy na dlhší čas sa bolesť môže objavovať opakovane. Úľava od bolesti zvyčajne nastáva okamžite po korekcii abnormálneho držania tela.
2. Dysfunkčný syndróm – bolesť spôsobuje mechanická deformácia štrukturálne narušených mäkkých tkanív alebo traumatické, zápalové a degeneratívne procesy spôsobujúce kontrakciu tkaniva, zjazvenie, adhéziu alebo adaptačné skrátenie. Charakteristickým znakom je strata pohybu a bolesť na konci rozsahu pohybu.
3. Poruchový syndróm – bolesť vzniká z dôvodu vnútornej dislokácie kĺbu, ktorá narúša normálnu polohu postihnutých kĺbových plôch, deformuje puzdro a periartikulárne väzy. Toto vykĺbenie následne spôsobuje bolesť a obmedzenie rozsahu pohybu v smere vykĺbenia. Bolesť je vyvolaná zvyčajne provokujúcimi hodnotiacimi pohybmi, ako je predklon a záklon chrbtice (Mann et al., 2023).

Lam et al. (2018, s. 485) spracovali metaanalýzu, v ktorej porovnávali McKenzie metódu s inými rehabilitačnými intervenciami. Výsledok ukázal, že u pacientov s CLBP bola McKenzie metóda v porovnaní s cvičením účinnejšia pri znižovaní funkčného postihnutia, ale nie v prípade bolesti. Následne v porovnaní s manuálnou terapiou kombinovanou s cvičením nebola dokázaná väčšia účinnosť tejto metódy.

Záver

Záverom možno konštatovať, že dôkazy v prevažnej miere potvrdzujú pozitívny vplyv pravidelnej pohybovej aktivity na NBP, najmä v prípadoch CLBP. Na základe rozsiahleho prehľadu metaanalýz a štúdií sa ukázalo, že zapojenie sa do vhodnej fyzickej aktivity môže viesť k výraznému zlepšeniu úľavy od bolesti a zmierneniu invalidity s pozitívnym vplyvom na kvalitu života.

Všestrannosť a množstvo cvičebných intervencií umožňuje individuálny prístup prispôsobený pacientovým potrebám, preferenciám a schopnostiam. Či už ide o aeróbne cvičenie, silový tréning, cvičenie na posilnenie a stabilizáciu telesného jadra, alebo cvičenie založené na zjednotení mysle a tela, každá forma fyzickej aktivity ponúka jednoznačné výhody na zmiernenie a zvládnutie bolesti chrbta. Fyzická aktivita pomáha znižovať zápal, posilňovať svaly potrebné na zaistenie stability chrbtice, podporuje flexibilitu a pohyblivosť a zlepšuje držanie tela. Obrovskou výhodou je, že účinky pravidelnej pohybovej aktivity na rozdiel od väčšiny iných liečebných intervencií presahujú rámec liečby bolesti a funkčného postihnutia CLBP. Jej prínos spočíva aj v zlepšení kardiopulmonálnych funkcií, pomáha udržiavať primeranú telesnú hmotnosť, pôsobí priaznivo na psychický stav atď.

Dôležitým faktorom pri vykonávaní akejkoľvek pohybovej aktivity je dodržiavanie správnej techniky a správneho držania tela. Oba prvky sú neoddeliteľnou súčasťou podpory zdravia chrbta a minimalizácie rizika zhoršenia bolesti s následným zranením. Správna technika zaisťuje, že pohybová aktivita je vykonávaná efektívne bez nadmerného namáhania chrbta. Udržiavanie správneho držania tela počas fyzickej aktivity je zase nevyhnutné pre rovnomerné rozloženie hmotnosti a narovnanie chrbtice, čím sa predchádza zhoršeniu existujúcich problémov a vzniku patologických pohybových vzorov.

Zatiaľ čo sa ukázalo, že fyzická aktivita má významné výhody pri CLBP, jej vplyv v akútnej fáze LBP sa zdá byť menej výrazný. Hoci sa pacientom v prípade ALBP odporúča minimalizovať odpočinok na lôžku, určité pohyby alebo cvičenia môžu viesť k zhoršeniu bolesti a nepohodliu pacienta. Ďalším dôvodom nedostatočného účinku pohybovej terapie môže byť spontánne vymiznutie ALBP v priebehu niekoľkých dní až týždňov bez ohľadu na intervenciu. Táto skutočnosť obmedzuje aj pozorovateľné účinky pravidelnej pohybovej aktivity v liečbe ALBP, pretože symptómy môžu vymiznúť skôr, ako sa naplno prejavi pozitívny vplyv cvičenia.

Hoci sú dôkazy o účinnosti pravidelnej pohybovej aktivity pri liečbe CLBP presvedčivé, problémy s jej vykonávaním a dodržiavaním pretrvávajú. Prekážky – ako je nedostatočný

prístup k bezpečným a cenovo dostupným cvičebným zariadeniam, strach zo zhoršenia bolesti či spôsobenia ďalšieho poškodenia a nedostatočná motivácia – stále pretrvávajú a treba ich riešiť. Preto je dôležité v praxi zohľadniť pacientove preferencie a možnosti a snažiť sa spoločne nájsť pohybovú aktivitu, ktorá je pre daného pacienta príjemná, bezpečná a čo najviac udržateľná s cieľom podpory a povzbudzovania pacienta k aktívnemu životnému štýlu.

Referenčný zoznam

ABD RAHMAN, Nur Athirah; LI, Shuoqi; SCHMID, Stefan a SHAHARUDIN, Shazlin, 2023. Biomechanical factors associated with non-specific low back pain in adults: A systematic review. Online. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. Roč. 59, s. 66-69. ISSN 1873-1600. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2022.11.011>. [cit. 2024-04-04].

ALHAKAMI, Anas Mohammed; DAVIS, Sally; QASHEESH, Mohammed; SHAPHE, Abu a CHAHAL, Aksh, 2019. Effects of McKenzie and stabilization exercises in reducing pain intensity and functional disability in individuals with nonspecific chronic low back pain: a systematic review. Online. *Journal of physical therapy science*. Roč. 31, č. 7, s. 591-595. ISSN 2187-5626. Dostupné z: <https://doi.org/10.1589/jpts.31.590>. [cit. 2024-04-08].

ALMEIDA, Matheus O; NARCISO GARCIA, Alessandra; MENEZES COSTA, Luciola C; VAN TULDER, Maurits W; LIN, Chung-Wei Christine a MACHADO, Luciana Ac, 2023. The McKenzie method for (sub)acute non-specific low back pain. Online. *The Cochrane database of systematic reviews*. Roč. 4, č. 4, s. 9. ISSN 1469-493X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009711.pub2>. [cit. 2024-04-08].

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3817-8.

DOMINGUES DE FREITAS, Cíntia; COSTA, Deborah Araujo; JUNIOR, Nelson Carvas a CIVILE, Vinicius Tassoni, 2020. Effects of the pilates method on kinesiophobia associated with chronic non-specific low back pain: Systematic review and meta-analysis. Online. *Journal of bodywork and movement therapies*. Roč. 24, č. 3, s. 301. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.05.005>. [cit. 2024-02-29].

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-7030-7.

GARCÍA-JAÉN, Miguel; CORTELL-TORMO, Juan Manuel; HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, Sergio a TORTOSA-MARTÍNEZ, Juan, 2020. Influence of Abdominal Hollowing Maneuver on the Core Musculature Activation during the Prone Plank Exercise. Online. *International*

Journal of Environmental Research and Public Health. Roč. 17, č. 20, s. 2. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph17207410>. [cit. 2024-03-08].

GASPARIN, Morris, 2019. *Core Stability Explained: Inside-Out. Part – 1*. Online. In: Cloverdale Chiropractic. Dostupné z: <https://cloverdalechiro.com/core-stability-explained-inside-out-part-1/>. [cit. 2024-03-19].

GIANOLA, Silvia; BARGER, Silvia; DEL CASTILLO, Gabriele; CORBETTA, Davide; TUROLLA, Andrea; ANDREANO, Anita; MOJA, Lorenzo a CASTELLINI, Greta, 2022. Effectiveness of treatments for acute and subacute mechanical non-specific low back pain: a systematic review with network meta-analysis. Online. *British journal of sports medicine*. Roč. 56, č. 1, s. 7-10. ISSN 1473-0480. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103596>. [cit. 2024-03-19].

HARTVIGSEN, Jan; HANCOCK, Mark J; KONGSTED, Alice; LOUW, Quinette; FERREIRA, Manuela L, GENEVAY, Stéphane; HOY, Damian; KARPPINEN, Jaro; PRANSKY, Glenn; SIEPER, Joachim; SMEETS, Rob J a UNDERWOOD, Martin, 2018. What low back pain is and why we need to pay attention. Online. *The Lancet*. Roč. 391, č. 10137, s. 6-19. ISSN 0140-6736. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X). [cit. 2024-03-22].

HAYDEN, Jill A; ELLIS, Jenna; OGILVIE, Rachel; STEWART, Samuel A; BAGG, Matthew K; STANOJEVIC, Sanja; YAMATO, Tiê P a SARAGIOTTO, Bruno T, 2021. Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis. Online. *Journal of physiotherapy*. Roč. 67, č. 4, s. 261. ISSN 1836-9561. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.09.004>. [cit. 2024-03-02].

CHENOT, Jean-François; GREITEMANN, Bernhard; KLADNY, Bernd; PETZKE, Frank; PFINGSTEN, Michael a SCHORR, Susanne Gabriele, 2017. Non-Specific Low Back Pain. Online. *Deutsches Arzteblatt international*. Roč. 114, č. 51-52, s. 884-888. ISSN 1866-0452. Dostupné z: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0883>. [cit. 2024-04-05].

JONES, Oliver, 2024. *The Intrinsic Back Muscles*. Online. In: TeachMeSeries. Dostupné z: <https://teachmeanatomy.info/back/muscles/intrinsic/>. [cit. 2024-03-19].

JONES, Oliver, 2024. *The Superficial Back Muscles*. Online. In: TeachMeSeries. Dostupné z: <https://teachmeanatomy.info/back/muscles/superficial/>. [cit. 2024-03-18].

KARLSSON, Marc; BERGENHEIM, Anna; LARSSON, Maria E. H.; NORDEMAN, Lena; VAN TULDER, Maurits a BERNHARDSSON, Susanne, 2020. Effects of exercise therapy in patients with acute low back pain: a systematic review of systematic reviews. Online. *Systematic reviews*. Roč. 9, č. 1, s. 19-20. ISSN 2046-4053. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01412-8>. [cit. 2024-03-20].

LAM, Olivier T; STRENGER, David M; CHAN-FEE, Matthew; PHAM, Paul Thuong; PREUSS, Richard A a ROBBINS, Shawn M, 2018. Effectiveness of the McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy for Treating Low Back Pain: Literature Review With Meta-analysis. Online. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. Roč. 48, č. 6, s. 485. ISSN 1938-1344. Dostupné z: <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.7562>. [cit. 2024-04-09].

LAUCHE, Romy; STUMPE, Christoph; FEHR, Johannes; CRAMER, Holger; CHENG, Ying Wu; WAYNE, Peter M.; RAMPP, Thomas; LANGHORST, Jost a DOBOS, Gustav, 2016. The Effects of Tai Chi and Neck Exercises in the Treatment of Chronic Nonspecific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. Online. *The journal of pain*. Roč. 17, č. 9, s. 1014-1024. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2016.06.004>. [cit. 2024-02-24].

LEE, Kyeongjin, 2021. The Relationship of Trunk Muscle Activation and Core Stability: A Biomechanical Analysis of Pilates-Based Stabilization Exercise. Online. *International journal of environmental research and public health*. Roč. 18, č. 23, s. 1-2. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph182312804>. [cit. 2024-03-06].

LI, Ying; YAN, Lei; HOU, Lingyu; ZHANG, Xiaoya; ZHAO, Hanping; YAN, Chengkun; LI, Xianhuang; LI, Yuanhe; CHEN, Xiaoan a DING, Xiaorong, 2023. Exercise intervention for patients with chronic low back pain: a systematic review and network meta-analysis. Online. *Frontiers in public health*. Roč. 11, s. 2-8. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1155225>. [cit. 2024-02-21].

MANN, Steven J.; LAM, Jason C. a SINGH, Paramvir, 2023. *McKenzie Back Exercises*. Online. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539720/>. [cit. 2024-04-09].

NAŇKA, Ondřej a ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*. Čtvrté vydání. Praha: Galén, [2019]. ISBN 978-80-7492-450-7.

NIEMINEN, Linda Karoliina; PYYSALO, Liisa Maria a KANKAANPÄÄ, Markku Juhani, 2021. Prognostic factors for pain chronicity in low back pain: a systematic review. Online. *Pain reports*. Roč. 6, č. 1, s. 1-11. ISSN 2471-2531. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000919>. [cit. 2024-03-23].

OTERO-KETTERER, Emilia; PEÑACOBAPUENTE, Cecilia; FERREIRA PINHEIRO-ARAÚJO, Carina; VALERA-CALERO, Juan Antonio a ORTEGA-SANTIAGO, Ricardo, 2022. Biopsychosocial Factors for Chronicity in Individuals with Non-Specific Low Back Pain: An Umbrella Review. Online. *International journal of environmental research and public health*. Roč. 19, č. 16, s. 1-20. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph191610145>. [cit. 2024-03-23].

OWEN, Patrick J; MILLER, Clint T; MUNDELL, Niamh L; VERSWIJVEREN, Simone J J M; TAGLIAFERRI, Scott D; BRISBY, Helena; BOWE, Steven J a BELAVY, Daniel L, 2020. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. Online. *British journal of sports medicine*. Roč. 54, č. 21, s. 7-8. ISSN 1473-0480. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100886>. [cit. 2024-03-05].

QUENTIN, Chloé; BAGHERI, Reza; UGBOLUE, Ukadike C.; COUDEYRE, Emmanuel; PÉLISSIER, Carole; DESCATHA, Alexis; MENINI, Thibault; BOUILLON-MINOIS, Jean-Baptiste; DUTHEIL, Frédéric, 2021. Effect of Home Exercise Training in Patients with Nonspecific Low-Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. Online. *International journal of environmental research and public health*. Roč. 18, č. 16, s. 15. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph18168430>. [cit. 2024-03-13].

QIN, Jiawei; ZHANG, Yi; WU, Lijian; HE, Zexiang; HUANG, Jia; TAO, Jing; CHEN, Lidian, 2019. Effect of Tai Chi alone or as additional therapy on low back pain: Systematic review and

meta-analysis of randomized controlled trials. Online. *Medicine*. Roč. 98, č. 37, s. 8. ISSN 1536-5964. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017099>. [cit. 2024-03-12].

RAMOND-ROQUIN, Aline; BOUTON, Céline; BÈGUE, Cyril; PETIT, Audrey; ROQUELAURE, Yves a HUEZ, Jean-François, 2015. Psychosocial Risk Factors, Interventions, and Comorbidity in Patients with Non-Specific Low Back Pain in Primary Care: Need for Comprehensive and Patient-Centered Care. Online. *Frontiers in medicine*. Roč. 2, č. 73, s. 2. ISSN 2296-858X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fmed.2015.00073>. [cit. 2024-04-03].

RYCHLÍKOVÁ, Eva, 2016. *Tajemství zdravé páteře*. Praha: Stanislav Juhaňák – Triton. ISBN 978-80-7387-592-3.

RODRÍGUEZ, Rubén Fernández; BUENO, Celia Álvarez; REDONDO, Iván Cavero; COSTOSO, Ana Torres; CARRASCOSA, Diana P. Pozuelo, GUTIÉRREZ, Sara Reina; VIZCAÍNO, Vicente Martínez a MORENA, Carlos Pascual, 2022. Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. Online. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. Roč. 52, č. 8, s. 505-512. ISSN 1938-1344. Dostupné z: <https://doi.org/10.2519/jospt.2022.10671>. [cit. 2024-02-24].

SANNASI, Rajasekar; DAKSHINAMURTHY, Anandhi; DOMMERHOLT, Jan; DESAI, Vidhi; KUMAR, Ajay a SUGAVANAM, Thavapriya, 2023. Diaphragm and core stabilization exercises in low back pain: A narrative review. Online. *Journal of bodywork and movement therapies*. Roč. 36, s. 221. ISSN 1532-9283. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.07.008>. [cit. 2024-03-06].

SHI, Jian; HU, Zheng-Yu; WEN, Yu-Rong; WANG, Ya-Fei; LIN, Yang-Yang; ZHAO, Hao-Zhi; LIN, You-Tian; WANG, Yu-Ling, 2022. Optimal modes of mind-body exercise for treating chronic non-specific low back pain: Systematic review and network meta-analysis. Online. *Frontiers in neuroscience*. Roč. 16, s. 2-11. ISSN 1662-453X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1046518>. [cit. 2024-03-12].

SHIRI, Rahman; FALAH-HASSANI, Kobra; HELIÖVAARA, Markku; SOLOVIEVA, Svetlana; AMIRI, Sohrab; LALLUKKA, Tea; BURDORF, Alex; HUSGAFVEL-PURSIANEN, Kirsti a VIIKARI-JUNTURA, Eira, 2019. Risk Factors for Low Back Pain: A Population-Based Longitudinal Study. Online. *Arthritis care & research*. Roč. 71, č. 2, s. 296. ISSN 2151-4658. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/acr.23710>. [cit. 2024-03-23].

STEINMETZ, Anke, 2022. Back pain treatment: a new perspective. Online. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*. Roč. 14. ISSN 1759-7218. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1759720X221100293>. [cit. 2024-03-21].

SUTANTO, Dhananjaya; HO, Robin S T; POON, Eric T C; YANG, Yijian a WONG, Stephen H S, 2022. Effects of Different Trunk Training Methods for Chronic Low Back Pain: A Meta-Analysis. Online. *International journal of environmental research and public health*. Roč. 19, č. 5, s. 1-12. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph19052863>. [cit. 2024-03-18].

WEST, Benjamin, 2022. *Low back pain: evidence-based prevention and treatment*. New York: American Medical Publishers. ISBN 978-1-63927-399-7.

WIELAND, L Susan; SKOETZ, Nicole; PILKINGTON, Karen; HARBIN, Shireen; VEMPATI, Ramaprabhu; BERMAN, Brian M, 2022. Yoga for chronic non-specific low back pain. Online. *The Cochrane database of systematic reviews*. Roč. 11, č. 11, s. 10. ISSN 1469-493X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010671.pub3>. [cit. 2024-03-13].

WONG, Chi Ming; RUGG, Bradley a GEERE, Jo-Anne, 2022. The effects of Pilates exercise in comparison to other forms of exercise on pain and disability in individuals with chronic non-specific low back pain: A systematic review with meta-analysis. Online. *Musculoskeletal Care*. Roč. 21, č. 1, s. 91-94. ISSN 1478-2189. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/msc.1667>. [cit. 2024-02-29].

YU, Zhengze; YIN, Yikun; WANG, Jialin; ZHANG, Xingxing; CAI, Hejia a PENG, Fenglin, 2023. Efficacy of Pilates on Pain, Functional Disorders and Quality of Life in Patients with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. Online. *International*

journal of environmental research and public health. Roč. 20, č. 4, s. 1-11. ISSN 1660-4601.
Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph20042850>. [cit. 2024-02-25].

ZAINA, Fabio; CÔTÉ, Pierre; CANCELLIERE, Carolina; DI FELICE, Francesca; DONZELLI, Sabrina; RAUCH, Alexandra; VERVILLE, Leslie; NEGRINI, Stefano a NORDIN, Margareta, 2023. A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines for Persons With Non-specific Low Back Pain With and Without Radiculopathy: Identification of Best Evidence for Rehabilitation to Develop the WHO's Package of Interventions for Rehabilitation. Online. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. Roč. 104, č. 11, s. 1914. ISSN 1532-821X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.02.022>. [cit. 2024-03-05].

ZHU, Feilong; ZHANG, Ming; WANG, Dan; HONG, Qianqin; ZENG, Cheng a CHEN, Wei, 2020. Yoga compared to non-exercise or physical therapy exercise on pain, disability, and quality of life for patients with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Online. *PLOS ONE*. Roč. 15, č. 9, s. 2-17. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238544>. [cit. 2024-02-24].

Zoznam skratiek

ALBP	akútna bolesť dolnej časti chrbta (z angl. acute low back pain)
CLBP	chronická bolesť dolnej časti chrbta (z angl. chronic low back pain)
LBP	bolesť dolnej časti chrbta (z angl. low back pain)
m.	musculus
mm.	musculi
NBP	nešpecifická bolesť chrbta (z angl. non-specific low back pain)
NSAIDs	nesteroidné protizápalové lieky (z angl. non-steroidal anti-inflammatory drugs)

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Základný tvar stavca.....	10
Obrázok 2 Väzivový aparát chrbtice.....	11
Obrázok 3 Medzistavcová doštička.....	12
Obrázok 4 Spinohumerálne svaly	14
Obrázok 5 Hlboké svaly chrbta.....	16
Obrázok 6 Svaly telesného jadra.....	19
Obrázok 7 Prehľad diagnostiky a liečby pri akútnej a subakútnej NBP	24
Obrázok 8 Prehľad diagnostiky a liečby pri chronickej NBP	25