

VPLIV KRONIČNE BOLEČINE NA DELOVANJE KOGNITIVNIH FUNKCIJ – PREGLED LITERATURE

THE EFFECT OF CHRONIC PAIN ON COGNITIVE FUNCTIONING – A REVIEW OF LITERATURE

Alja Šuster, mag. psih., Vesna Mlinarič Lešnik, univ. dipl. psih., spec. klin. psih.
Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

Povzetek

Izhodišča:

Kronična bolečina pomembno vpliva na večino področij delovanja bolnika. V preglednem članku smo želeli povzeti ugotovitve vpliva kronične bolečine na kognitivno funkcioniranje. Prav tako smo želeli razložiti ozadje določenih opažanj ter podati bistvene smernice pri delu s bolniki.

Metode:

Pri iskanju literature smo uporabili zbirko PubMed. Pri tem smo si pomagali s ključnimi besedami »chronic pain«, »fibromialgia« in »cognitive functions«. Iskali smo kontrolirane raziskave, meta analize in pregledne raziskave, ki so bile objavljene od leta 2000 dalje.

Rezultati:

V končni pregled smo vključili 48 člankov. V podrobnejši pregled smo vključili tri pregledne članke, ki so vključevali meta analize raziskav, te raziskave pa so nastale v obdobju petindvajsetih let (1994 -2018). Pri pregledu literature smo se osredinili predvsem na objektivne mere kognitivnega delovanja pri bolnikih s kronično bolečino.

Zaključek:

Po pregledu literature o vplivu kronične bolečine na kognitivne funkcije lahko pri bolnikih s kronično bolečino sklepamo, da kognitivne sposobnosti vplivajo tudi na uspešnost izvajanja rehabilitacijskih programov, kar terja upoštevanje in smiselne prilagoditve znotraj rehabilitacije.

Ključne besede:

kronična razširjena bolečina; fibromialgija; kognitivne sposobnosti; pozornost; intervence

Abstract

Introduction:

Chronic pain significantly defines most areas of the patient's functioning. In this review article, we wanted to summarise the findings on the influence of chronic pain on cognitive functioning. We also wanted to explain the background of certain observations and provide essential guidelines for working with patients.

Methods:

We used the PubMed database for the literature search. We used the key words "chronic pain", "fibromyalgia" and "cognitive functions." We focused on controlled research, meta-analyses and review studies published since 2000.

Results:

Our final review included 48 articles. In a more detailed review, we included three review articles that included meta-analyses of original studies and those studies were published over a period of twenty-five years (1994-2018). In reviewing the literature, we focused primarily on objective measures of cognitive functioning in patients with chronic pain.

Conclusion:

After reviewing the literature on the impact of chronic pain on cognitive functions, we can conclude that cognitive abilities also affect the success of rehabilitation programs in patients with chronic pain, which requires consideration and meaningful adjustments within rehabilitation.

Keywords:

chronic widespread pain; fibromyalgia; cognitive functions; attention; interventions

UVOD

Bolečina je neprijetna spremljevalka naših doživljanj in čustvenih izkušenj. Bolečino običajno delimo na akutno in kronično. Akutna bolečina pomeni boleče stanje s hitrim začetkom ali kratkim potekom, medtem ko kronična bolečina zajema trajanje dlje od običajnega časa celjenja (1). Kronična bolečina je vrsta bolečine, ki presega trajanje akutne faze, traja pa vsaj tri mesece (2). V tem primeru prihaja do ponavljajoče senociceptivne stimulacije, kar posledično sproži patofiziološke spremembe v bolečinskih poteh, ki vodijo do periferne ali centralne preobčutljivosti ter kronično bolečino pri dovtetnih bolnikih (1).

Avtorji poročajo o pomembnem vplivu kronične bolečine ne zgolj na telesno funkcioniranje, temveč tudi na produktivnost, razpoloženje, druženje, prostčasne aktivnosti in rutinsko delo posameznika (3, 4). Tudi naši bolniki na pregledih ali v okviru našega rehabilitacijskega programa, namenjenega rehabilitaciji oseb s kronično bolečino, ob predhodno naštetih omejitvah pogosto poročajo tudi o težavah v kognitivnem delovanju. Kognitivne funkcije sicer združujejo različne vidike intelektualnih sposobnosti in procesov - področje pozornosti (ki se deli na več podsistemov, kot sta npr. deljena in vzdrževana pozornost), učenje in spominske sposobnosti (tudi področje delovnega spomina), jezikovne sposobnosti, vidnoprstorske sposobnosti in izvršilne sposobnosti (npr. presojanje, ocenjevanje, računanje, reševanje problemov, odločanje, sklepanje, ...). Tako lahko v literaturi ali na splošno naletimo na izraz »fibro megla« (angl. »fibrofog«), kjer gre za subjektivno izkustvo manj učinkovitega kognitivnega delovanja, ob pridruženih ostalih simptomih, značilnih za sindrom fibromialgije (4). V raziskavi Leavitt in sod. (5) je kar 76 % bolnikov s fibromialgijo poročalo o bolečini, disociaciji, čustveni stiski, utrujenosti in težavah s spanjem, poleg tega pa še o »mentalni zmedi«.

V pregledu literature smo zato želeli povzeti dosedanja dognanja o tem, zakaj lahko pride do določenih opažanj, vezanih na manjšo učinkovitost kognitivnih sposobnosti ter kako lahko to upoštevamo pri obravnavi bolnikov.

METODE

Za iskanje literature smo uporabili zbirko PubMed. Pri tem smo si pomagali s ključnimi besedami »chronic pain«, »fibromialgia« in »cognitive functions« ali »attention«. Iskali smo kontrolirane raziskave, meta analize in pregledne raziskave, ki so bile objavljene od leta 2000 dalje.

Vključitvena merila: (meta)analize, ki so bile prosto dostopne in so preverjale vpliv kronične bolečine ali sindroma fibromialgije na kognitivne funkcije, ob tem pa je bil pogoj tudi ocena delovanja le-teh s pomočjo subjektivnih ali objektivnih mer kognitivnega delovanja.

Izključitvena merila: bolečina rakavega izvora (slednja je namreč posledica drugega patofiziološkega ozadja) ali druge vrste

bolečinskih stanj, ki so posledica izključno psihiatričnih bolezni ter akutna bolečina (ki ima v ozadju prav tako drugačen mehanizem poteka nastanka bolečine).

REZULTATI

S pomočjo ključnih besed smo našli 124 člankov (Slika 1). Izločili smo podvojene članke ter članke, ki niso izpolnjevali vključitvenih meril. V končni pregled smo vključili 40 člankov. Pri pregledu literature smo se osredotočili predvsem na objektivne mere kognitivnega delovanja pri bolnikih s kronično bolečino. V podrobnejši pregled na področju posameznih meritev kognitivnih funkcij smo vključili tri pregledne članke, ki so vključevali meta analize raziskav in te raziskave so nastale v obdobju petindvajsetih let (1994 do 2018).

Razlog za podrobnejšo obravnavo zgolj treh člankov je bil, da smo želeli podrobno preučiti raziskave, ki so vključevale diagnostične preizkuse, s pomočjo katerih so preverjali dejansko kognitivno delovanje pri osebah s kronično bolečino. Ostale članke smo pregledali v sklopu posameznih področjih kognitivnega delovanja zaradi pojasnjevanja pojavov ali strokovne podpore ostalih obravnavanih konstruktov.

RAZPRAVA

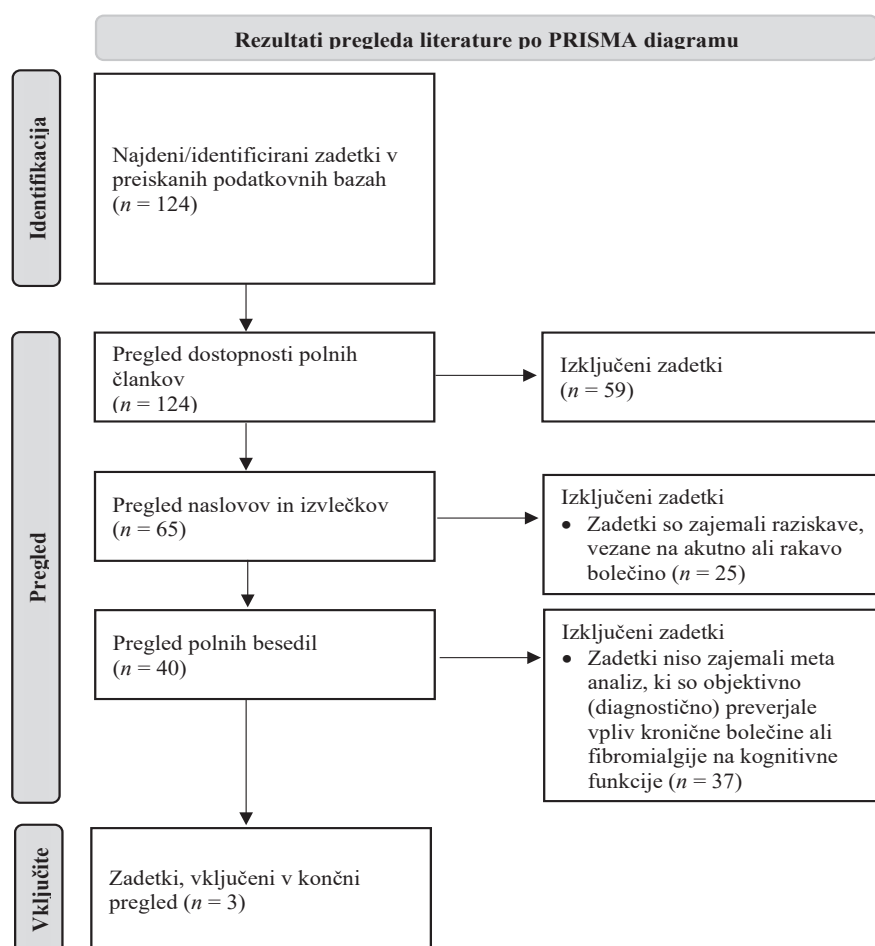
Prevalenca pritožb glede kognitivnih motenj

Bolniki s kronično bolečino pogosto poročajo o kognitivnih težavah. Tako na primer Moriarty in sod. v pregledu literature ocenjujejo, da vsaj 50 % bolnikov, ki ima kronično bolečino, poroča tudi o težavah na področju kognitivnih sposobnosti (2). Bolniki subjektivno poročajo o težavah na področju sistema pozornosti in spomina (6, 7). Zachrisson in sod. (8) so poročali, da so pri osebah s kronično bolečino tudi zunanji opazovalci opažali spremembe na področju kognicije.

Raziskave objektivnega kognitivnega funkcioniranja

Pregled kliničnih in predkliničnih raziskav (2) preučuje povezavo med bolečino in kognitivnim delovanjem. Na splošno te raziskave poudarjajo manj učinkovit pozornostni sistem in izvršilno delovanje ter splošno kognitivno funkcioniranje. Manj učinkovito delovanje na področju učenja, spomina in pozornostnih funkcij povzema tudi druga meta analiza (9). Motnje kognitivnega delovanja so preučevali pri različnih pogostih sindromih kronične bolečine. Najpogostejše so za merjenje uporabljali testno baterijo, ki običajno vključuje vprašalnike o bolečini z numerično ocenjevalno lestvico ali vizualne analogne lestvice za merjenje bolečine. Glede na to smo v tem razdelku povzeli objektivne ugotovitve.

V naslednjih podpoglavjih navajamo povzetke ene od meta analiz (2) z izsledki objektivnih raziskav spremenjenega kognitivnega delovanja pri bolnikih s kronično bolečino. Slednje je razvrščeno



Slika 1. PRISMA diagram analize člankov o vplivu kronične bolečine na delovanje kognitivnih funkcij.

Picture 1. PRISMA diagram of articles the effect of chronic pain on cognitive functioning.

na različne kognitivne podsisteme. Ob tem je pomembno omeniti tudi, da nasprotno, obstajajo raziskave, kjer avtorji ne poročajo o manj učinkovitem kognitivnem delovanju pri bolnikih s kronično bolečino (10).

Presejalni testi

Na kognitivne primanjkljaje pri bolnikih s kronično bolečino opozarjajo rezultati, ki kažejo na manj učinkovit nadzor splošnih presejalnih testov kognicije. Taki testi so npr. MMSE (*angl.* Mini Mental State Exam) (10, 11, 12, 13), CCSE (*angl.* Cognitive Capacity Screening Exam) (10) in meritve preko encefalograma (14). Ugotovljeno je bilo (15), da bolniki s fibromialgijo dosegajo bistveno nižje rezultate na preizkusu MMSE kot bolniki z diagnozo mešane ali nevropatske bolečine.

Pozornost

Pozornost je kognitivna funkcija, ki omogoča selektivno osredotočanje na pomembne dražljaje, obvladovanje distrakcij ter učinkovito obdelavo informacij. Ima omejeno kapaciteto in vključuje različne komponente, kot so selektivna, vzdržljiva in preklopna pozornost, podprte z delovanjem možganskih mrež v frontoparietalnem korteksu (16).

Učinki bolečine na pozornost so bili mnogokrat preučevani s strani različnih avtorjev. Moriarty in sod. so v meta analizi (2) pozornost

ob kronični bolečini merili z več testi: *Testom kontinuirane naloge (CPT)*, *Stroopovim testom*, *Testom risanja poti (TMT)* in *Testom številskih nizov (Digit Span Test)*. Številne empirične raziskave pri bolnikih s kronično bolečino kažejo na pozornostne primanjkljaje (14, 16-25). Manj učinkovito delovanje pozornostnega sistema se še posebej kaže na področjih funkcij preklapljanja pozornosti in pozornosti pri interferenčnih nalogah. Sledeče lahko podpremo z raznimi modeli, ki postavljajo hipotezo, da je bolečina močnejša kot drugi dražljaji, ki prav tako zahtevajo usmerjanje pozornosti na kognitivne naloge, vendar je njihovo procesiranje zato lahko spremenjeno (26, 27).

Hitrost obdelave informacij in psihomotorične sposobnosti

Hitrost obdelave informacij označuje, kako hitro posameznik izvede osnovne kognitivne naloge, kar vključuje zaznavanje, razumevanje in odziv. Psihomotorične sposobnosti povezujejo kognitivne procese in motorične veščine pri kompleksnih nalogah (28).

Moriarty in sod. (2) so to področje ocenjevali z različnimi testi: *Test prepoznavanja slik (Visual Search Task)*, *Test ritmične koordinacije (Motor Coordination Test)*, *Test hitrosti reakcije (Reaction Time Test)* in *Test simbolnega kodiranja (Symbol Digit*

Modalities Test). Raziskave nekaterih avtorjev (17, 29-33) kažejo na počasnejši reakcijski čas pri bolnikih s kronično bolečino na podlagi merjenj kognitivnih preizkusov v primerjavi s kontrolno skupino posameznikov. Še posebej slednje izstopa pri testih, ki merijo tudi sposobnosti gibanja (32, 34, 35). Eccleston in sod. (36) v okviru meta analize poročajo o manj učinkovitem delovanju na področju psihomotorične hitrosti, reakcijskega časa in natančnosti pri bolnikih s fibromialgijo, v primerjavi z zdravimi posamezniki.

Učenje in spomin

Spomin in učenje sta tesno povezana, vendar različna pojma. Učenje označuje proces pridobivanja novih znanj, spretnosti ali vedenj preko izkušenj, medtem ko spomin omogoča shranjevanje in kasnejši priklic teh informacij. Hipokampus ima ključno vlogo pri shranjevanju novih epizodnih in dejanskih spominov, medtem ko so za dolgoročno shranjevanje pomembne neokortikalne regije (37).

Raziskave spomina pri bolnikih s kronično bolečino so v večji meri usmerjene na testiranje delovanja področij eksplisitnega spomina, medtem ko se pri implicitnem (semantični, proceduralni in pogojeni spomin) smatra, da gre za avtomatizirane postopke, kjer je manj verjeten vpliv kronične bolečine (27). Sledeče področje so Moriarty in sod. (2) ocenili s *Testom prostorskega spomina* (angl. *Spatial Memory Test*), *Testom učenja besed* (angl. *Word Learning Test*), *Testom prostorskega iskanja* (angl. *Spatial Navigation Test*) in *Testom asociativnega spomina* (angl. *Associative Memory Test*).

Na manj učinkovito delovanje dolgoročnega spomina (tako besednega in nebesednega) pri bolnikih s fibromialgijo v primerjavi z zdravimi posamezniki opozarjajo tudi avtorji tretje meta analize, Bell in sod. (36). Razne raziskave tako ugotavljajo manj učinkovito delovanje sposobnosti učenja in spominskih sposobnosti, ocenjenih s pomočjo psihometričnih preizkušenj, pri bolnikih s kronično bolečino, v primerjavi z zdravo populacijo. Nekateri avtorji (17, 19, 29, 38-41) na področju neverbalnih in verbalnih sposobnosti pri bolnikih s kronično bolečino poročajo o manj učinkovito delujočem delovnem spominu, manj učinkovitem priklicu informacij in prepoznavi. Luerding in sod. (38) poudarjajo tudi manj učinkovito delujočo dolgoročni vidnoprstorski spomin. Podobno Bell in sod. (36) poročajo o pomembnih razlikah v delovanju kratkoročnega in delovnega spomina (izstopa manj učinkovito delujoča besedna komponenta) med bolniki s fibromialgijo in zdravimi posamezniki. Pri bolnikih s fibromialgijo so izstopali spominski primanjkljaji pri nalogah besednega spomina, kjer je bilo za besede potrebno poiskati sinonime (40).

Izvršilne funkcije

Izvršilne funkcije so skupek višjih kognitivnih procesov, ki omogočajo usmerjanje vedenja, načrtovanje, prilagajanje na spremembe in učinkovito reševanje težav. Sem sodijo sposobnosti, kot so delovni spomin, kognitivna prilagodljivost, zaviralni nadzor ter sprejemanje odločitev. Te funkcije so podprte z mrežami v prefrontalnem korteksu možganov in povezanimi subkortikalnimi strukturami, kot so bazalni gangliji in prednja cingularna skorja (42).

Učinkovitost izvršilnih funkcij se pogosto meri s pomočjo interferenčnih nalog, kot je npr. Wisconsiniski test razvrščanja kartic (43). oz. testi kot so *Test Stroopove naloge* (angl. *Stroop Test*), *Test preklopa nalog* (angl. *Task Switching Test*), *Test načrtovanja* (angl. *Planning Test*) in *Test zaviralnega nadzora* (angl. *Inhibition Control Test*) (1).

Več avtorjev (12, 23, 44, 45) je poročalo, da ima kronična bolečina pomemben vpliv na nadzorovane izvršilne sposobnosti. Slednje so najverjetneje bolj oškodovane od manj kompleksnih, bolj avtomatiziranih sposobnosti, kot so npr. fiksna zaporedja operacij, ki ne zahtevajo višjega nadzora kognitivnih funkcij (27). To se sklada z rezultati meta analize Bella in sod. (36), kjer so pri bolnikih s fibromialgijo ugotovili na splošno majhen, a statistično pomemben učinek na slabše sposobnosti preklapljanja in kognitivne fleksibilnosti v primerjavi z zdravimi posamezniki. Nekateri avtorji menijo (45-47), da so pri bolnikih s kronično bolečino posledično manj učinkovite tudi sposobnosti čustvenega odločanja in samoregulacije, ki posredno vključujejo uporabo izvršilnih sposobnosti. Veldhuijzen in sod. (24) so poročali, da imajo bolniki s kronično bolečino povečano število napak pri nalogah pozornosti in krajši reakcijski čas kot normativna skupina zdravih posameznikov. Te ugotovitve kažejo na to, da je lahko kronična bolečina pri posameznikih povezana z impulzivnim vedenjem in oslabljenim nadzorom pozornostnega sistema. Tudi meta analiza Bella in sod. (36) kaže na pomembno spremenjeno inhibicijo pri bolnikih s fibromialgijo, vendar so učinki različnih velikosti in nanje pomembno vpliva heterogenost raziskav.

Skladnost med objektivnimi merami in subjektivnimi pritožbami

Med raziskavami glede skladnosti rezultatov objektivnih in subjektivnih mer tako prihaja do več razhajanj. Vrzal med temi so poskušali razložiti s pomočjo sovpadajočih dejavnikov. Tako obstaja precej raziskav, kjer so avtorji poročali, da v povezavi med kronično bolečino in objektivnimi ter subjektivnimi kognitivnimi odstopanji, pomembno vlogo igrata psihološki dejavniki. Tukaj so se kot pomembni napovedni dejavniki pokazali depresija (10, 48, 49), utrudljivost in trud (10). Nekatere druge raziskave so kot pomembne napovednike zaznavanja oslabljenega kognitivnega delovanja izpostavile pomen doživljanja večjega stresa in motenj spalnega cikla (50).

Ugotovitve slikovnih preiskav možganov

Bolečina kot izkušnja posameznika vključuje limbični predel možganov (41). Limbični sistem se prepleta z določenimi strukturami možganov, ki sodelujejo tudi pri procesih učenja, spominskega sistema, motivacije in usmerjanja vedenja (51). Raziskave preko funkcijskega slikanja z magnetno resonanco (fMRI) ob doživljanju akutne bolečine potrjujejo določen vzorec struktur v možganih pri kar 80 % posameznikov (52). Te strukture so talamus, primarni somatosenzorni korteks, sekundarni somatosenzorni korteks, inzula in sprednja cingularna skorja (53). Številni avtorji poročajo o pomembnosti povezave med prefrontalnim režnjem in kronično bolečino. Ta je vpleten v obdelavo čustvenih, senzoričnih in ko-

gnitivnih informacij. Seminowicz in sod. so pri posameznikih s kronično bolečino našli neobičajno povečano delovanje tega dela možganov (54). Li in sod. so v raziskavi s pomočjo funkcijskega slikanja z magnetno resonanco (fMRI) ugotovili povezavo med kronično bolečino ter modulacijo aktivnosti prefrontalnega režnja (55). Zaznavanje bolečinskih izkustev je lahko povezano z učinkovitim delovanjem frontalnega režnja in posledično izvršilnih sposobnosti (56). S pomočjo slikanja možganov je May pokazal na spremembe v sivi snovi v različnih regijah možganov, ki so odgovorne za procesiranje bolečine (57). Zanimivo, avtorji v nekaterih raziskavah (58, 59, 60) ugotavljajo, da so določene možganske morfološke spremembe, ki jih povzroči kronična bolečina, reverzibilne, kar naj bi bilo povezano z zmanjševanjem bolečine. Slednje je najverjetneje povezano z nevroplastičnostjo možganov.

Veliko zdravstvenih strokovnjakov za uporabo slikovne možganske diagnostike nima dovolj znanja. Diagnosticiranje kronične bolečine je lahko še toliko večji izziv, saj je bolečina sama po sebi subjektivna izkušnja (61).

Teoretični modeli povezave med kronično bolečino in kognitivnimi funkcijami

Znotraj razlag učinkov kronične bolečine na sistem kognitivnega delovanja bomo omenili dva modela – Ecclesonov in Crombezov (62) ter model Moriarty (2). V enem prvih teoretičnih modelov avtorja ugotavljata (62), da je bolečina ovira za učinkovito kognitivno procesiranje. Predstavlja sta model »prekinitivne funkcije bolečine«, ki trdi, da je bolečina izbran mehanizem za ukrepanje znotraj zapletenih čustvenih in motivacijskih okolij, da spodbudi izogibanje od situacij, ki to povzročajo. Pozornost ima v tem modelu selektivno vlogo in ob reševanju problemov nas usmerja k izbiri informacij, pomembnih za kognitivne cilje. Viri in kapacitete pozornosti pa so omejeni. Zato kognitivne cilje izbiramo na podlagi tega, kako pomembni se zdijo, glede na to, kako so opazni. Predelava signalov, povezanih z bolečino ima prednost zaradi same evolucijske osnove delovanja ob mehanizmu bolečine (takrat se poslužujemo t. i. načina »fight or flight«). Tako ima predelava bolečine prednost pred preusmerjanjem pozornosti drugim vedenjem, povezanim z doseganjem ciljev. Posledično avtorja (62) razlagata, da lahko nenehno motenje cilja zaradi preusmerjanja pozornosti k bolečini povzroči kognitivne težave v različnih fazah modela obdelave informacij. Funkcioniranje s kronično bolečino je lahko razumljeno kot nenehen poskus aktivnega spoprijemanja, z večkratnim preklapljanjem med bolečinskimi in drugimi dražljajskimi zahtevami okolja (62). Podobno glede odvrčanja pozornosti ugotavljajo tudi ostali avtorji (63–65), kljub temu pa je pomembno upoštevati tudi vpliv ostalih faktorjev na manj učinkovito kognitivno delovanje, kot so npr. znižano razpoloženje ali druge psihiatrične motnje (npr. anksioznost).

Z upoštevanjem teorije Ecclestone in Crombeza (62) so različni avtorji raziskovali delovanje in pojav kognitivnih težav pri fibromialgiji na vseh področjih obdelave informacij z uporabo modela, ki vključuje dolgotrajne teorije delovnega spomina (66, 67) in izvršilnega delovanja (68).

Moriarty in sod. (2) poročajo o več možnih mehanizmih, ki vplivajo na kognitivne primanjkljaje ali oslajeno delovanje pri bolnikih s kronično bolečino. Prvi je teorija omejenih virov, pri čemer so informacije, ki jih lahko posameznik predela, omejene na kapaciteto, ki jo omogočajo viri procesiranja v možganih. Te so prednostno usmerjeni k predelavi bolečinskih signalov, zaradi biološke pomembnosti, s tem pa so moteni drugi kognitivni procesi (69). Drugi mehanizem, ki vpliva na kognitivno manj učinkovito delovanje pri bolnikih s kronično bolečino je manj prilagojena plastičnost možganov (70, 71). Tretji mehanizem zajema povezano med centralno desenzitizacijo živčevja in z bolečino povezano kognitivno okvaro (2).

Bolniki s kronično bolečino predstavljajo heterogeno skupino, zaradi česar je zaključke dosedanjih raziskav težko posplošiti; da kognitivne zmožnosti lahko vplivajo tudi morebitni nevrodegenerativni procesi pri starejših bolnikih s kronično bolečino, možganske poškodbe (72) in razne okvare živčevja (73). Zaradi tega se je pomembno zavedati, da bolečina sama po sebi ni nujno neposreden vzrok za kognitivne okvare, lahko pa se pojavljata sočasno.

Morebitni terapevtski postopki za izboljšanje kognitivnega funkcioniranja

Nekatere dosedanje raziskave so poskušale preveriti učinkovitost različnih intervencij za izboljšanje kognitivnega delovanja oseb s kronično bolečino ali fibromialgijo. Kot prvo lahko tukaj omenimo raziskavo, kjer so avtorji izboljšanje kognitivnega funkcioniranja poskušali doseči preko izboljšanja vzorca spanja s pomočjo vedenjsko kognitivne terapije, ki so jo v učinkovitosti primerjali pristopom poučevanja o higieni spanja. Pri tem so potrdili, da pri vedenjsko kognitivni terapiji pride do izboljšanje osnovnih komponent pozornosti (stanja aktivne pozornosti) in izvršilnih funkcij (74). Ob tem se je v eksperimentalni skupini izboljšala tudi kvaliteta spanja in nakazal trend izboljšane samoocene vsakodnevnega funkcioniranja. Avtorji so menili, da so izboljšanja funkcioniranja v vsakodnevnih aktivnostih posledično pomembno povezana z boljšo kvaliteto spanja.

Dober učinek na kognitivne funkcije je pokazala tudi telesna vadba (75). Munguía-Izquierdo in sod. so v raziskavo vključili osebe s fibromialgijo, ki predhodno niso bile telesno dejavne. Po 16 tednih vadbe v vodi so ugotovili izboljšanje kognitivnega funkcioniranja v smislu kratkoročnega spomina, posodabljanja in dostopa do informacij.

Na tem mestu sta zanimivi tudi raziskavi učinkovitosti ponavljajoče se transkranijske magnetne stimulacije pri bolnikih s fibromialgijo (76, 77). V eksperimentalni skupini pree raziskave (deset terapij v dveh tednih) so v primerjavi s kontrolno skupino (lažno stimulacijo) ugotovili izboljšanje v splošni sliki fibromialgije, znižanje bolečine, depresije in anksioznosti ter izboljšanje komponent pozornosti, spomina in besedne fluentnosti (76). Druga raziskava (77) je pri proučevanju bolnikov s fibromialgijo brez sočasne depresije v raziskavi dala mešane rezultate, pri čemer so se kazala izboljšanja posameznih kognitivnih funkcij predvsem v smislu hitrosti in točnosti odzivanja.

ZAKLJUČEK

Glede na številne opisane težave na področju kognitivnih sposobnosti pri bolnikih s kronično bolečino bi lahko pričakovali, da te vplivajo tudi na uspešnost izvajanja rehabilitacijskih programov. Pri delu z bolniki s kronično bolečino je to zelo pomembno upoštevati in temu prilagoditi način dela. Znotraj programov rehabilitacije je pomembno ponavljanje informacij, uporaba dodatnih pisnih gradiv za lažje pomnjenje ter usposabljanje za uporabo nadomestnih kognitivnih strategij (39).

Tudi sami v klinični praksi opažamo pogoste subjektivne pritožbe bolnikov o manj učinkovitem kognitivnem delovanju. Sledeče so lahko posledica dejanskih kognitivnih okvar, zaradi sočasnih drugih bolezni, vpliva kronično-bolečinske simptomatike ali pa drugih procesov (npr. staranje). Bolniki pogosto poročajo o psihični stiski, povezani s tem, počutijo se manj sposobne, nemočne in zmedene. Pogosto so tudi prestrašeni, bojijo se nadaljnje prognoze. Menimo, da bi lahko s tem znanjem izpopolnili naš program rehabilitacije bolnikov s kronično nerakavo bolečino ter uvedli dodatne psihoedukativne vsebine (v obliki predavanj, terapevtskih vsebin ali delavnice), da bi bolnike pomirili, jih poučili in jim ponudili dodatne nadomestne strategije, ki bi jih bolniki lahko uporabili v svojem procesu spoprijemanja z bolečino.

Literatura:

1. Feizerfan A, Sheh G. Transition from acute to chronic pain. *Continuing Educ in Anaesth, Crit Care Pain*. 2015;15(2):98-102.
2. Moriarty O, McGuire BE, Finn DP. The effect of pain on cognitive function: a review of clinical and preclinical research. *Prog Neurobiol*. 2011;93(3):385-404.
3. Prefontaine K, Rochette A. A literature review on chronic pain: the daily overcoming of a complex problem. *Br J Occup Ther*. 2013;76(6):280-6.
4. Moore DJ, Meints SM, Lazaridou A, Johnson D, Franceschelli O, Cornelius M, et al. The effect of induced and chronic pain on attention. *J Pain*. 2019;20(11):1353-61.
5. Leavitt F, Katz RS, Mills M, Heard AR. Cognitive and dissociative manifestations in fibromyalgia. *J Clin Rheumatol*. 2002;8(2):77-84.
6. Muñoz M, Esteve R. Reports of memory functioning by patients with chronic pain. *Clin J Pain*. 2005;21(4):287-91.
7. Ling J, Campbell C, Heffernan TM, Greenough CG. Short-term prospective memory deficits in chronic back pain patients. *Psychosom Med*. 2007;69(2):144-8.
8. Zachrisson O, Regland B, Jahreskog M, Kron M, Gottfries CG. A rating scale for fibromyalgia and chronic fatigue syndrome (the FibroFatigue scale). *J Psychosom Res*. 2002;52(6):501-9.
9. Wu YL, Huang CJ, Fang SC, Ko LH, Tsai PS. Cognitive impairment in fibromyalgia: a meta-analysis of case-control studies. *Psychosom Med*. 2018;80(5):432-48.
10. Suhr JA. Neuropsychological impairment in fibromyalgia: relation to depression, fatigue, and pain. *J Psychosom Res*. 2003;55(4):321-9.
11. Meyer JS, Thornby J, Crawford K, Rauch GM. Reversible cognitive decline accompanies migraine and cluster headaches. *Headache*. 2000;40(8):638-46.
12. Veldhuijzen DS. Executive and attentional functions in chronic pain: does performance decrease with increasing task load? *Pain Res Manag*. 2012;17(3):159-65.
13. Weiner DK, Rudy TE, Morrow L, Slaboda J, Lieber S. The relationship between pain, neuropsychological performance, and physical function in community-dwelling older adults with chronic low back pain. *Pain Med*. 2006;7(1):60-70.
14. Alanoğlu E, Ulaş UH, Özdağ F, Odabaşı Z, Cakçi A, Vural O. Auditory event-related brain potentials in fibromyalgia syndrome. *Rheumatol Int*. 2005;25(5):345-9.
15. Rodríguez-Andreu J, Ibáñez-Bosch R, Portero-Vázquez A, Masramon X, Rejas J, Gálvez R. Cognitive impairment in patients with fibromyalgia syndrome as assessed by the mini-mental state examination. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;21;10:162.
16. Antonis T, George S, Maria S. Attention as a Cognitive Function. *Int J Clin Med Case Rep*. 2023;2(2):40891.
17. Bosma FK, Kessels RP. Cognitive impairments, psychological dysfunction, and coping styles in patients with chronic whiplash syndrome. *Cogn Behav Neurol*. 2002;15(1):56-65.
18. Dick B, Eccleston C, Crombez G. Attentional functioning in fibromyalgia, rheumatoid arthritis, and musculoskeletal pain patients. *Arthritis Care Res*. 2002;47(6):639-44.
19. Dick BD, Rashedi S. Disruption of attention and working memory traces in individuals with chronic pain. *Anesth Analg*. 2007;104(5):1223-9.
20. Eccleston C. Chronic pain and attention: a cognitive approach. *Br J Clin Psychol*. 1994;33(4):535-47.
21. Grisart JM, Plaghki LH. Impaired selective attention in chronic pain patients. *Eur J Pain*. 1999;3(4):325-33.
22. Oosterman JM, de Vries K, Dijkerman HC, de Haan EH, Scherder EJ. Exploring the relationship between cognition and self-reported pain in residents of homes for the elderly. *Int Psychogeriatr*. 2009;21(1):157-63.
23. Ryan CM, Williams TM, Finegold DN, Orchard TJ. Cognitive dysfunction in adults with type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus of long duration: effects of recurrent hypoglycaemia and other chronic complications. *Diabetologia*. 1993;36(4):329-34.
24. Veldhuijzen DS, Kenemans JL, Van Wijck AJ, Olivier B, Kalkman CJ, Volkerts ER. Processing capacity in chronic pain patients: a visual event-related potentials study. *Pain*. 2006;121(1-2):60-8.
25. Grace GM, Nielson WR, Hopkins M, Berg MA. Concentration and memory deficits in patients with fibromyalgia syndrome. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1999;21(4):477-87.
26. Eccleston C, Crombez G. Pain demands attention: a cognitive-affective model of the interruptive function of pain. *Psychol Bull*. 1999;125(3):356-66.
27. Magistro D, Takeuchi H, Nejad KK, Taki Y, Sekiguchi A, Nouchi R, et al. The relationship between processing speed and regional white matter volume in healthy young people. *PloS one*. 2015;10(9):e0136386.
28. Grisart JM, Van der Linden M. Conscious and automatic uses of memory in chronic pain patients. *Pain*. 2000;94(3):305-13.
29. Antepohl W, Kiviloog L, Andersson J, Gerdle B. Cognitive impairment in patients with chronic whiplash-associated disorder—a matched control study. *NeuroRehabilitation*. 2003;18(4):307-15.
30. Gj B. Cognitive dysfunction and diabetes: implications for primary care. *Prim Care Diabetes*. 2007;1:187-93.

31. Calandre EP, Bembibre J, Arnedo ML, Becerra D. Cognitive disturbances and regional cerebral blood flow abnormalities in migraine patients: their relationship with the clinical manifestations of the illness. *Cephalalgia*. 2002;22(4):291-302.
32. Harman K, Ruyak P. Working through the pain: a controlled study of the impact of persistent pain on performing a computer task. *Clin J Pain*. 2005;21(3):216-22.
33. Sjøgren P, Christrup LL, Petersen MA, Højsted J. Neuropsychological assessment of chronic non-malignant pain patients treated in a multidisciplinary pain centre. *Eur J Pain*. 2005;9(4):453-62.
34. Lee DM, Pendleton N, Tajar A, O'Neill TW, O'Connor DB, Bartfai G, et al. Chronic widespread pain is associated with slower cognitive processing speed in middle-aged and older European men. *PAIN*. 2010;151(1):30-6.
35. Ryan CM. Diabetes, aging, and cognitive decline. *Neurobiol Aging*. 2005;26(1):21-5.
36. Bell T, Trost Z, Buelow MT, Clay O, Younger J, Moore D, et al. Meta-analysis of cognitive performance in fibromyalgia. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2018;40(7):698-714.
37. Squire LR. Memory and brain systems: 1969–2009. *J Neurosci*. 2009;29(41):12711-6.
38. Luerding R, Weigand T, Bogdahn U, Schmidt-Wilcke T. Working memory performance is correlated with local brain morphology in the medial frontal and anterior cingulate cortex in fibromyalgia patients: structural correlates of pain–cognition interaction. *Brain*. 2008;131(12):3222-31.
39. Grace GM, Nielson WR, Hopkins M, Berg MA. Concentration and memory deficits in patients with fibromyalgia syndrome. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1999;21(4):477-87.
40. Park DC, Glass JM, Minear M, Crofford LJ. Cognitive function in fibromyalgia patients. *Arthritis Rheum*. 2001;44(9):2125–33.
41. Catani M, Dell'acqua F, Thiebaut de Schotten M. A revised limbic system model for memory, emotion and behaviour. *Neurosci Biobehav Rev*. 2013;37(8):1724-37.
42. Suchy Y. Executive functioning: Overview, assessment, and research issues for non-neuropsychologists. *Ann Behav Med*. 2009;37(2):106-16.
43. Grant DA, Berg E. A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *J Exp Psychol*. 1948;38(4):404.
44. Karp JF, Reynolds III CF, Butters MA, Dew MA, Mazumdar S, Begley AE, et al. The relationship between pain and mental flexibility in older adult pain clinic patients. *Pain Med*. 2006;7(5):444-52.
45. Verdejo-García, A., Lopez-Torrecillas, F., Calandre, E.P., Delgado-Rodríguez, A., Bechara, A., 2009. Executive function and decision-making in women with fibromyalgia. *Arch Clin Neuropsychol*. 2009;24(1):113–22.
46. Apkarian AV, Sosa Y, Krauss BR, Thomas PS, Fredrickson BE, Levy RE, Harden RN, et al. Chronic pain patients are impaired on an emotional decision-making task. *Pain*. 2004;108(1-2):129-36.
47. Solberg Nes L, Roach AR, Segerstrom SC. Executive functions, self-regulation, and chronic pain: a review. *Ann Behav Med*. 2009;37(2):173-83.
48. Galvez-Sánchez CM, Reyes Del Paso GA, Duschek S. Cognitive Impairments in Fibromyalgia Syndrome: Associations With Positive and Negative Affect, Alexithymia, Pain Catastrophizing and Self-Esteem. *Front Psychol*. 2018;9:377.
49. Gelonch O, Garolera M, Valls J, Rosselló L, Pifarré J. Executive function in fibromyalgia: comparing subjective and objective measures. *Compr Psychiatry*. 2016;66:113-22.
50. McCracken LM, Faber SD, Janeck AS. Pain-related anxiety predicts non-specific physical complaints in persons with chronic pain. *Behav Res Ther*. 1998;36(6):621-30.
51. Mesulam MM. Principles of behavioral and cognitive neurology. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press; 2000.
52. Apkarian AV, Bushnell MC, Treede RD, Zubieta JK. Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *Eur J Pain*. 2005;9(4):463-84.
53. Zhang Z, Gewandter JS, Geha P. Brain imaging biomarkers for chronic pain. *Front Neurol*. 2022;12:734821.
54. Seminowicz DA, Moayed M. The dorsolateral prefrontal cortex in acute and chronic pain. *J Pain*. 2017;18(9):1027-35.
55. Li J, Huang X, Sang K, Bodner M, Ma K, Dong XW. Modulation of prefrontal connectivity in postherpetic neuralgia patients with chronic pain: a resting-state functional magnetic resonance-imaging study. *J Pain Res*. 2018;11:2131-44.
56. Oosterman JM, de Vries K, Dijkerman HC, de Haan EH, Scherder EJ. Exploring the relationship between cognition and self-reported pain in residents of homes for the elderly. *Int Psychogeriatr*. 2009;21(1):157-63.
57. May A. Structural brain imaging: a window into chronic pain. *Neuroscientist*. 2011;17(2):209-20.
58. Gwilym SE, Filippini N, Douaud G, Carr AJ, Tracey I. Thalamic atrophy associated with painful osteoarthritis of the hip is reversible after arthroplasty: a longitudinal voxel-based morphometric study. *Arthritis Rheum*. 2010;62(10):2930-40.
59. Obermann M, Nebel K, Schumann C, Holle D, Gizewski ER, Maschke M, et al. Gray matter changes related to chronic posttraumatic headache. *Neurology*. 2009;73(12):978-83.
60. Rodriguez-Raecke R, Niemeier A, Ihle K, Ruether W, May A. Brain gray matter decrease in chronic pain is the consequence and not the cause of pain. *J Neurosci*. 2009;29(44):13746-50.
61. Davis KD, Racine E, Collett B. Neuroethical issues related to the use of brain imaging: can we and should we use brain imaging as a biomarker to diagnose chronic pain? *Pain*. 2012;153(8):1555-9.
62. Eccleston C, Crombez G. Pain demands attention: a cognitive-affective model of the interruptive function of pain. *Psychol Bull*. 1999;125(3):356-66.
63. McCabe C, Lewis J, Shenker N, Hall J, Cohen H, Blake D. Don't look now! Pain and attention. *Clin Med*. 2005;5(5):482-6.
64. Leavitt F, Katz RS. Distraction as a key determinant of impaired memory in patients with fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2006;33(1):127-32.
65. Meade T, Manolios N, Cumming SR, Conaghan PG, Katz P. Cognitive impairment in rheumatoid arthritis: a systematic review. *Arthritis Care Res*. 2018;70(1):39-52.
66. Atkinson RC, Shiffrin RM. Human memory: a proposed system and its control processes. *Psychol Learn Motiv*. 1968;2:89–195.
67. Hitch GJ, Baddeley AD. Verbal reasoning and working memory. *Q J Exp Psychol*. 1976;28(4):603–21.
68. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex „Frontal Lobe“ tasks: a latent variable analysis. *Cogn Psychol*. 2000;41(1):49-100.
69. Legrain V, Damme SV, Eccleston C, Davis KD, Seminowicz DA, Crombez G. A neurocognitive model of attention to pain: behavioral and neuroimaging evidence. *Pain*. 2009;144(3):230-2.
70. Apkarian A. Pain and brain changes. In: Benzon HT, ed. Practical management of pain. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2013:113-31.

71. Neugebauer V, Galhardo V, Maione S, Mackey SC. Forebrain pain mechanisms. *Brain Res Rev.* 2009;60(1):226-42.
72. Anderson JM, Kaplan MS, Felsenthal G. Brain injury obscured by chronic pain: a preliminary report. *Arch Phys Med Rehabil.* 1990;71(9):703-8.
73. McCracken LM, Iverson GL. Predicting complaints of impaired cognitive functioning in patients with chronic pain. *J Pain Symptom Manage.* 2001;21(5):392-6.
74. Miró E, Lupiáñez J, Martínez MP, Sánchez AI, Díaz-Piedra C, Guzmán MA, et al. Cognitive-behavioral therapy for insomnia improves attentional function in fibromyalgia syndrome: a pilot, randomized controlled trial. *J Health Psychol.* 2011;16(5):770-82.
75. Munguía-Izquierdo D, Legaz-Arrese A. Exercise in warm water decreases pain and improves cognitive function in middle-aged women with fibromyalgia. *Clin Exp Rheumatol.* 2007;25(6):823-30.
76. Curatolo M, La Bianca G, Cosentino G, Baschi R, Salemi G, Talotta R, et al. Motor cortex tRNS improves pain, affective and cognitive impairment in patients with fibromyalgia: preliminary results of a randomised sham-controlled trial. *Clin Exp Rheumatol.* 2017;35 Suppl 105(3):100-5.
77. Baudic S, Attal N, Mhalla A, Ciampi de Andrade D, Perrot S, Bouhassira D. Unilateral repetitive transcranial magnetic stimulation of the motor cortex does not affect cognition in patients with fibromyalgia. *J Psychiatr Res.* 2013;47(1):72-7.