

Școala doctorală în domeniul Științe medicale

Cu titlu de manuscris
C.Z.U: 616.742.7-008.6-07(043.2)

BORDENIUC Gheorghe

**INDICI CLINICO-FIZIOLOGICI ÎN DISFUNCTIA
MUȘCHILOR MASTICATORI**

323.01 - Stomatologie

Rezumat al tezei de doctor în științe medicale

Chișinău, 2023

Teza a fost elaborată la Catedra de Stomatologie terapeutică, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu".

Conducător

Fala Valeriu,

dr. hab. șt. med., prof. univ.

Conducător prin cotutelă

Lacusta Victor,

dr. hab. șt. med., prof. univ., Academician al AȘ RM

Membrii comisiei de îndrumare:

Burlacu Valeriu,

dr. șt. med., prof. univ.

Ojovan Ala,

dr. șt. med., conf. univ.

Zagnat Vasile,

dr. șt. med., conf. univ.

Susținerea va avea loc la 25.01.2023 în incinta USMF "Nicolae Testemițanu", bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 165, biroul 204, în ședința Comisiei de susținere publică a tezei de doctorat, aprobată prin decizia Consiliului Științific al Consorțiului din 01.12.2022 (*proces verbal nr. 34*).

Componenta Comisiei de susținere publică a tezei de doctorat:

Președinte:

Nicolau Gheorghe,

dr. hab. șt. med., prof. univ.

Secretar:

Zănoagă Oleg,

dr. șt. med., conf. univ.

Membrii:

Fala Valeriu,

dr. hab. șt. med., prof. univ.

Groppa Stanislav

dr. hab. șt. med., prof. univ., acad. al AȘM

Uncuța Diana,

dr. hab. șt. med., conf. univ.

Ciobanu Sergiu,

dr. hab. șt. med., conf. univ.

Referenți oficiali:

Burlacu Valeriu,

dr. șt. med., prof. univ.

Tatarciuc Monica Silvia,

dr. șt. med., prof. univ.

Piehslinger Eva

Ddr, prof. univ.

Autor

Bordeniuc Gheorghe

CUPRINS

1. CARACTERISTICILE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII	4
2. MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE	6
2.1. Caracteristica generală, <i>design</i> -ul studiului, criterii de includere/excludere	6
2.2. Examenul clinic (Protocolul DC/TMD/Indici adiționali protocolului)	7
2.3. Prelucrarea matematico-statistică	9
3. PARTICULARITĂȚILE MANIFESTĂRIILOR CLINICE ÎN DISFUNCȚIA MUȘCHILOR MASTICATORI	9
3.1. Structura tabloului clinic (protocol DC/TMD) în funcție de varianta clinică/faza bolii	10
3.2. Structura tabloului clinic (indici adiționali DC/TMD) în funcție de varianta clinică/faza bolii ..	11
3.3. Tipare de manifestare a disfuncției mușchilor masticatori (analiza cluster)	14
4. EXTINDEREA DEREGLĂRIILOR ASOCIATE DISFUNCȚIEI MUȘCHILOR MASTICATORI	18
4.1. Extinderea durerii la pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori	18
4.2. Indicii funcției senzoriale în diferite subtipuri clinice ale disfuncției mușchilor masticatori	20
4.3. Subtipurile clinice ale disfuncției mușchilor masticatori și stresul psiho-emoțional (Axa II DC/TMD/indici psiho-emoționali adiționali)	23
CONCLUZII GENERALE.....	26
RECOMANDĂRI PRACTICE	26
BIBLIOGRAFIE (SELECTIVĂ).....	27
LISTA PUBLICAȚIILOR ȘTIINȚIFICE	28
ADNOTARE (Română, Rusă, Engleză)	33
LISTA ABREVIERILOR	36

1. CARACTERISTICILE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei. Dereglările temporomandibulare (DTM, engl. *temporomandibular disorders*) reprezintă un termen colectiv utilizat pentru patologii, caracterizate prin durere și/sau disfuncție a mușchilor masticatori și/sau articulației temporomandibulare [1]. DTM au un impact economic semnificativ – vizite mai frecvente la prestatorii de servicii medicale (în medie $8.3 \pm 9,0$ vizite/6 luni); costuri ridicate ale asistenței medicale (în SUA – 4 miliarde \$ anual) [2], impact semnificativ asupra capacității de muncă (pierderi anuale de 17.8 milioane zile-lucru/100 milioane persoane), cât și a calității acesteia (în mediu 12% scăderea productivității) [3]. În baza datelor OMS, DTM reprezintă cea mai frecventă algie orofacială non-dentară, a doua cea mai frecventă afecțiune musculo-scheletică și a treia cea mai frecventă patologie stomatologică [2]. În populația generală, prevalența formelor clinice de DTM este estimată a fi între 7-31%, cu cea mai înaltă frecvență a DTM se observă la femei și în grupul de vârstă 20-40 de ani [4].

Disfuncțiile mușchilor masticatori rămân o problemă puțin soluționată în aspect diagnostic și terapeutic, deoarece la baza acesteia stau multiple etiologii și multiple mecanisme patogenetice, care interacționează variat, depinzând de asocierea dereglărilor psihologice și a generalizării manifestărilor clinice. Actualmente, disfuncțiile mușchilor masticatori sunt abordate și în cadrul conceptului de sensibilizare centrală (*central sensitization*), ceea ce deschide noi posibilități în diagnosticul și interpretarea etiologiei și patogenezei dereglărilor la această categorie de pacienți. Unele semne și simptome se rezolvă spontan chiar și fără intervenție, în timp ce altele persistă ani de zile, în ciuda faptului că toate opțiunile de management sunt epuizate. Deși pentru standardizarea procesului diagnostic, este recomandată utilizarea protocolului DC/TMD, varietatea manifestărilor clinice ale disfuncțiilor mușchilor masticatori impune completarea procedurilor de diagnostic atât în aspectul diferențierii formelor cât și în aspectul de generalizare și focalizare a disfuncțiilor. În cadrul abordării clinice a disfuncțiilor mușchilor masticatori nu sunt încă elaborate criterii extensive și optime de diagnostic și monitorizare a patologiei, atestându-se o translație lentă a dovezilor științifice în activitatea practică a medicilor stomatologi.

Scopul lucrării: Studiarea particularităților disfuncțiilor mușchilor masticatori (variante clinică, faza bolii) în baza suplinirii protocolului DC/TMD cu indici clinico-fiziologici locali, regionali și sistemici.

Obiectivele cercetării.

1. Studiarea activității sistemului stomatognat la pacienți cu disfuncții a mușchilor masticatori în funcție de faza bolii (acută/cronică) și varianta clinică (miogenă/miogen-artrogenă).
2. Evidențierea în baza analizei matematico-statistice (*dimensionality reduction – feature selection, clustering*) a tiparelor distincte ale dereglărilor mușchilor masticatori în baza indicilor clinico-fiziologici locali, regionali, sistemici și potențialul impact terapeutic al gutierelor ocluzale în reabilitarea funcționalității sistemului stomatognat.
3. Studiarea particularităților dereglărilor generalizate (starea psihoemoțională, funcțiile senzoriale, fenomenul *fibromyalginess*) în cadrul subtipurilor clinice ale disfuncției mușchilor masticatori.
4. Studiarea performanței masticatorii în baza indicilor subiectivi și obiectivi (*two-colour chewing gum test*) în diferite subtipuri clinice ale disfuncției mușchilor masticatori.
5. Elaborarea parametrilor integrali de apreciere a manifestărilor algice în sistemul stomatognat la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori.

Ipoteza de lucru. Personalizarea diagnosticului variantelor clinice a disfuncției mușchilor masticatori se poate realiza în baza suplinirii protocolului DC/TMD cu indici clinico-fiziologici locali, regionali și sistemici.

Metodologia cercetării științifice. Metodologia de cercetare s-a axat pe conceptele moderne [6]: Conceptul biopsihosocial de interpretare a disfuncțiilor mușchilor masticatori (protocolul DC/TMD – *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*) Conceptul sindromului de sensibilizare centrală (CSS – *central sensitization syndrome*) în abordarea disfuncțiilor mușchilor masticatori și fenomenul de fibromialgizitate – *fibromyalginess* (distres polisimptomatic) în sindroamele algice; Conceptul stresului în etiologia și patogeneza disfuncțiilor mușchilor masticatori; Metodologia de evaluare a sensibilității algice

mecanice în disfuncția mușchilor masticatori (*pressure pain threshold mapping*); Metodologia de apreciere subiectivă și obiectivă a funcției masticatorii în dependență de dereglările sistemului stomatognat. Aprobarea temei tezei a avut loc în cadrul ședinței Consiliului Științific a USMF “Nicolae Testemițanu” proces verbal nr. 4 din 21 noiembrie 2017. Avizul pozitiv al Comitetului de Etică a Cercetării pentru realizarea studiului am obținut la ședința din 19.06.2017.

Noutatea și originalitatea științifică:

1. În premieră, au fost evidențiați indicii activității sistemului stomatognat, statistic semnificativ asociați cu varianta clinică (miogen/miogen-artrogenă) a disfuncției mușchilor masticatori, faza bolii (acută/cronică) și indicii comuni ambelor criterii.
2. Pentru prima dată, în baza analizei matematico-statistice, au fost identificate manifestările clinice, care diferențiază pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori în 2 tipare distincte (regională, regional-generalizată) în baza extinderii și severității dereglărilor.
3. Structura și severitatea indicilor cantitativi și calitativi ai disfuncțiilor mușchilor masticatori sunt în dependență de fenomenul de *fibromyalginess* (extinderea durerii la nivel corporal și dereglările asociate).
4. Aprecierea funcției masticatorii necesită evaluarea concomitentă a indicilor obiectivi (VoH, *variance of hue*) și subiectivi, care descriu aspecte diferite ale performanței masticatorii la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori.
5. Pentru prima dată, a fost demonstrat că hipersensibilitatea senzorială este un criteriu informativ, caracteristic subtipurilor clinice de disfuncții ale mușchilor masticatori.
6. Pentru prima dată, s-a propus metoda de cartografiere a mușchiului maseter cu aprecierea indicelui de *heterogenitate relativă* a hărții algice, care permite o abordare nouă și informativă a disfuncțiilor mușchilor masticatori.
7. Pentru prima dată, s-a demonstrat că modelarea stresului operațional permite evidențierea modificării toleranței și rezistenței algice a mușchiului maseter, care nu se modifică esențial în condiții de confort relativ la pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori, fapt care evidențiază anumite particularități ale conexiunii stresului și a manifestărilor locale ale durerii.

Importanța practică:

1. Structura tabloului clinic și expresia indicilor clinico-fiziologici a disfuncției mușchilor masticatori depinde de varianta clinică (miogen/miogen-artrogenă), faza bolii (acută/cronică) și prezența generalizării simptomelor (fenomenul *fibromyalginess*).
2. În polimorfismul manifestărilor stomatognatice ale disfuncției mușchilor masticatori, se evidențiază 4 grupuri de dereglări: a) dereglări caracteristice variantei clinice (miogen/miogen-artrogenă); b) dereglări exprimate în funcție de faza bolii (acută/cronică); c) dereglări semnificative atât în funcție atât de faza bolii, cât și varianta clinică; d) dereglări stomatognatice comune pentru diferite variante și forme clinice.
3. Aprecierea diferențiată a funcției masticatorii se poate realiza prin indici subiectivi și obiectivi la aplicarea testului de apreciere a abilității de mixare – *two-colour chewing gum test* – la pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori.
4. Personalizarea diagnosticului disfuncțiilor mușchilor masticatori în funcție de faza bolii, varianta clinică se poate realiza în baza indicilor hipersensibilității senzoriale.
5. A fost determinată valoarea diagnostică a modelării experimentale a stresului operațional și impactul acestuia asupra indicilor cantitativ-senzoriali la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori.
6. În premieră, a fost elaborată tehnologia de examinare loco-regională a durerii, prin analiza heterogenității distribuției spațiale a sensibilității mecanice algice a mușchiului maseter.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetărilor științifice au fost implementate în procesul de cercetare, activitate metodologică și clinică în Clinica stomatologică Fala Dental, Clinica stomatologică Megalux Dent, IM Centrul Stomatologic Municipal, în procesul didactic de instruire la Catedra de Stomatologie terapeutică a USMF “Nicolae Testemițanu”. **Aprobarea rezultatelor științifice.**

Rezultatele au fost prezentate prin 27 participări active la foruri științifice naționale și internaționale, printre care: Zilele Universității de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu" (2017, Chișinău, Republica Moldova; 2020, Chișinău, Republica Moldova); Conferința VieSID Summer School (2022, Viena, Austria); Congresul Medical Internațional MedEspera (2020, Chișinău, Republica Moldova); Congresul VII al Neurologilor (2021, Chișinău, Republica Moldova); Al XXI-lea Congres Internațional UNAS (2017, București, România); Al IX-lea Congres Internațional ADRE (2017, Iași, România; 2018, București, România); Summit-ul Connect Dentistry (2020, București, România); Summit-ul MD-RO Ediția a 2-a (2021, București, România); Expoziția Internațională INVENTICA ediția XXVI (2022, Iași, România); Salonul de Inventică "Traian Vuia" (2022, Timișoara, România); Expoziția de Inventică "Excellent Idea" (2022, Chișinău, Republica Moldova). Aprobarea temei tezei a avut loc în cadrul ședinței Consiliului Științific a USMF "Nicolae Testemițanu" proces verbal nr. 4 din 21 noiembrie 2017. Avizul pozitiv al Comitetului de Etică a Cercetării pentru realizarea studiului am obținut: ședința din 19.06.2017. Rezultatele au fost aprobate la ședința Catedrei stomatologie terapeutică a USMF "Nicolae Testemițanu" din 21.08.2021 și la Seminarul științific de profil 323. Stomatologie din data de 27.10.2022. **Publicații la tema tezei.** Materialele de baza ale tezei au fost publicate în 50 lucrări științifice, inclusiv 27 prezentări/postere la diferite manifestări științifice naționale și internaționale (conferințe, congrese, simpozioane), 1 articol de sinteză, 3 articole în reviste de profil recenzate naționale (1 – categoria B și 2 – categoria C), 2 articole în reviste de profil recenzate internaționale, 16 comunicări rezumative publicate în materialele congreselor și conferințelor internaționale, 3 teze ale comunicărilor științifice naționale, 1 publicație sunt fără coautori, 2 brevete de invenție. **Volumul și structura tezei.** Textul tezei este expus pe 120 pagini text de bază, procesate la calculator, fiind constituită din: lista abrevierilor, introducere, 5 capitole, concluzii generale, recomandări practice, bibliografia din 288 surse și 4 anexe. Materialul ilustrativ include 23 tabele, 15 figuri și 7 formule. **Cuvinte-cheie:** dereglări temporomandibulare, disfuncții a mușchilor masticatori, indici clinico-fiziologici, diagnostic.

2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

2.1. Caracteristica generală, design-ul studiului, criteriile de includere/excludere

Planificarea studiului transversal s-a fundamentat pe materialele de examinare clinică a pacienților, care s-au adresat consecutiv la clinica stomatologică "Fala Dental", și pe investigațiile clinico-neurofiziologice realizate în clinica universitară "Neuronova" (Chișinău). Investigațiile și procesul de analiză multidimensională a informației au fost ghidate de Catedra de stomatologie terapeutică a Universității de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu".

Criterii de includere în cercetare: Prezența acordului pacientului pentru participarea în cercetare, cooperante; Paciente de sex feminin, cu vârsta cuprinsă între 18-45 de ani; Diagnostic clinic de disfuncție a mușchilor masticatori în baza protocolului DC/TMD (variante clinice – *mialgie*; *mialgie+artralgie*) conform criteriilor de selecție a pacienților recomandate în literatură; Paciente dreptace, în conformitate pentru testările cantitativ-senzoriale; Paciente în prima fază a ciclului menstrual (de la a 5-a până la 10-a zi), în baza recomandărilor privind studiile comparative în dereglări funcțional-algice. **Criterii de excludere** din cercetare: Prezența altor forme de disfuncție temporomandibulară, cu afectarea decompensată a ATM sau cu procese degenerative (confirmate prin CBCT – computer tomografie cu fascicul conic); Pacienți cu dureri orofaciale, cu originea în afara structurilor mușchilor masticatori sau articulației temporomandibulare; Traumatisme recent suportate, intervenții chirurgicale în regiunea ATM și mușchilor masticatori în anamneză; Prezența anomaliilor și semnelor inflamatorii în sistemul stomatognat; Maladii sistemice care implică mușchii masticatori și ATM (artrită reumatoidă, sclerodermia, artrită septică, etc.).

Conform scopului și obiectivelor propuse, a fost creat un *design* al studiului (Figura 2.1), compus din realizarea unei serii de studii experimentale și clinice.

Pentru evaluarea manifestărilor clinice în diferite subtipuri clinice, au fost incluși 55 pacienți cu disfuncții temporomandibulare, diagnosticați în baza DC/TMD, dintre care 26 – forme miogene și 29 –

forme mixte miogen-artroge (mialgie+artralgie). Diapazonul de vârstă a fost 18-43 ani (Media/DS – 28,1 ±5.02 ani). Selecția pacienților de sex feminin, corespunde cu datele din studiile epidemiologice, care confirmă că diapazonul de vârstă cel mai afectat de DTM fiind femeile de vârstă 18-45 ani, în perioada reproductivă a vieții [221]. Pentru evaluarea expresiei și performanței indicilor descriptivi ai distribuției spațiale a sensibilității mecanice algice, au fost înrolați 60 de subiecți de sex feminin, cu vârsta cuprinsă între 18-45 ani (vârsta medie 29.3±3.44 ani) în 2 grupe: subiecți cu disfuncții ale mușchilor masticatori (n = 30) și subiecți sănătoși, fără DMM (n = 30).

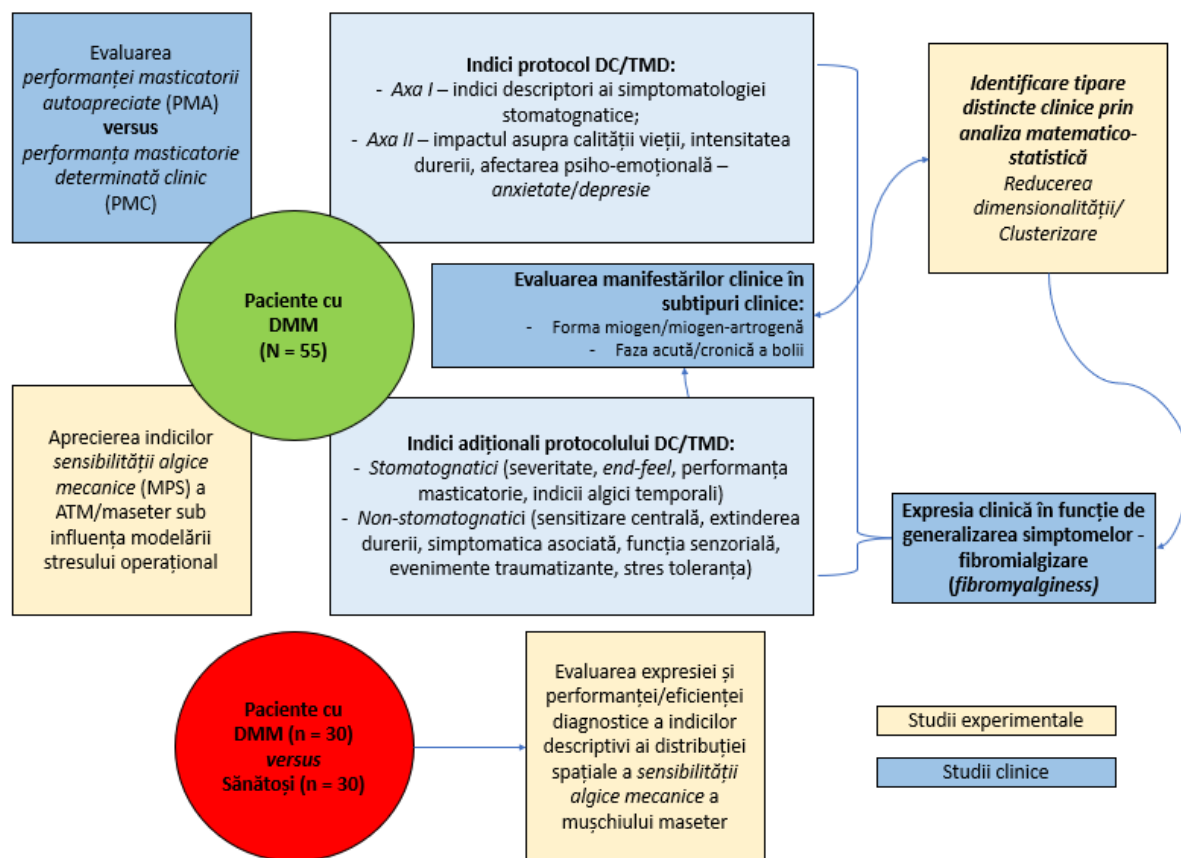


Figura 2.1. Design-ul studiului pacienților cu disfuncții ale mușchilor masticatori

2.2. Examenul clinic (Protocolul DC/TMD/Indici adiționali protocolului)

La examinarea manifestărilor clinice stomatognatice, a fost utilizată fișa standardizată internațională (FDI) a protocolului DC/TMD pentru examinarea clinică (**Axa I**) [6], cu următoarele etape: *Colectarea datelor de anamneză; Măsurarea relațiilor incizale – overjet/overbite, dimensiunea devierii de la linia mediană; Evaluarea tiparului de deschidere; Evaluarea diapazonului de mișcare (ROM, range of motion); Evaluarea prezenței zgometelor articulare; Palparea standardizată a mușchilor masticatori, ATM.*

Am aplicat *Scala de limitare funcțională a sistemului stomatognat* (JFLS-8, *Jaw Functional Limitation Scale*) pentru aprecierea impactului durerii și dificultăților asociate asupra calității vieții (funcționalității cotidiene) la nivel de sistem stomatognat a pacientului. Am utilizat *Indicele disfuncțional Di*, propus de Helkimo [7], pentru aprecierea severității disfuncțiilor temporomandibulare. A fost determinat *Indicele temporomandibular* (TMI – *Temporomandibular Index*), propus de Pehling și coaut. [8] pentru evaluarea gradului de afectare a sistemului stomatognat. Indicele este bazat pe aprecierea prezenței simptomelor clinice și interpretarea punctajului pe subscalele *funcțional* - TMI_F , *muscular* - TMI_M , *articular* - TMI_A , cât și calculul scorului total. Am utilizat indicele *TOI* (*TMJ Opening Index*), propus de Miller și coaut [9] pentru aprecierea obiectivă a testului clinic de determinare a senzației finale (*end feel*).

Evaluarea performanței masticatorii s-a efectuat prin intermediul testului cu 2 gume colorate (*Two-colour chewing gum test*), care apreciază abilitatea de mixare a bolului alimentar a pacienților. Pentru standardizarea testului, s-au utilizat gume de mestecat specializate – HueCheck Gum® (Orophys GmbH, Elveția). Interpretarea clinică subiectivă a rezultatului testului era realizată prin inspecția vizuală a bolului alimentar (guma mestecată) și compararea cu clasele de performanță masticatorie (SA1-5) din *Oral Function Scale*, care reflectă gradual sporirea performanței masticatorii de la insuficientă la foarte bună. Interpretarea obiectivă a rezultatului, se realiza prin analiza computerizată a imaginii scanate a bolului alimentar presat prin intermediul *software*-ului specializat *ViewGUM* (dHal Software, Spania), cu determinarea indicelui de *varianță a nuanței* (VoH – *variance of hue*) [10]. Mixarea inadecvată a bolului alimentar se reflectă în scoruri mai înalte a VoH față de cazurile cu mixare completă. Am investigat auto-aprecierea subiectivă a pacientului privind performanța auto-percepută a masticăției pe o scală VAS (0-10).

S-au apreciat indicii *intensitatea durerii curente* (GCPS1), *intensitatea maximă a durerii* din ultimele 30 de zile (GCPS2) și *intensitatea medie a durerii* din ultima lună (GCPS3). Am calculat *indicele integrat de intensitate a durerii* – CPI (*Characteristic Pain Intensity*). Aprecierea *frecvenței/duratei durerii* a fost realizat în baza subscalelor temporale din chestionarul SSI [11], aprecierea realizându-se separat pentru *artralgie* și *mialgie*.

Pentru aprecierea clinică a *sensitizării centrale*, a fost utilizat *Inventarul de sensitizare centrală CSI-9* (*Central Sensitization Inventory*, forma prescurtată cu 9 itemi). *Gradul de extindere a durerii* a fost determinat în baza *indicelui de extindere a durerii* (WPI – *Widespread Pain Index*) [12] ce include 19 itemi (zone corporale), reprezentate pe 2 hărți corporale (vedere frontală, spate). Pentru aprecierea impactului *durerii extinse*, s-a utiliza *Indicele de severitate simptomatică*, reprezentat de scorul total pe scala SSS (*Symptom Severity Scale*) pentru simptomatică asociată durerii extinse.

În conformitate cu obiectivele de studiu, a fost investigată *autopercipția stimulilor senzoriali* (*Alergie, Căldură, Frig, Lumină, Durere, Miros, Auz, Gust, Tactil*) pe scala SHS, cât și nivelul total al sensibilității senzoriale auto-percepute, în funcție de subtipurile clinice ale disfuncției mușchilor masticatori [13].

Am aplicat testul *two-point discrimination* (TPD) pentru evaluarea mecano-percepției, cu determinarea indicelui static al *sensibilității tactile medii* (STM) în baza metodei propuse de Won et al. [14]. Am utilizat metoda de algometrie, pentru aprecierea sensibilității algice mecanice la nivel de structuri stomatognatice (ATM, mușchi maseter) și extra-stomatognatice (*situs* de referință – regiunea hipotenară). S-a apreciat pragurile de sensibilitate (PPT), pragurile de toleranță (PTT) și anduranța per situs (PPE). Indicii dinamici cantitativ-senzoriali a percepției intensității durerii la stimulare vibrotactilă au fost apreciați în 3 situs-uri anatomice: antebraț (zonă de referință), mușchiul maseter și ATM (situs-uri stomatognatice), în baza metodei propusă de Nixdorf et al. [15]

Pentru evaluarea distribuției spațiale a *sensibilității algice mecanice* (MPS – *mechanical pain sensitivity*) la nivel de mușchi maseter, a fost elaborat și aplicat următorul algoritm experimental de analiză: determinarea pragurilor PPT prin algometrie cu cartografierea mușchiului maseter (*pain pressure threshold mapping*) cu obținerea unei *hărți algice* cu configurație 3×3 (9 situs-uri); Prelucrarea matematică a datelor colectate, cu calculul unei serii de indici: parametri de centralitate (COG-DC, COG-A), suprafața musculară afectată (%), indici PPT (valoarea *minimă*, *maximă*; *valoarea medie* și *deviația standard*); indicii de diversitate (entropia Shannon, abaterea standard). A fost elaborat un parametru integral de descriere a gradului de omogenitate/neuniformitate a distribuției spațiale a MPS (Brevet MD 1608 Y, BOPI nr. 3/2022) [16], cu caracterizarea simultană a gradului de diferențiere și diversitate a pragurilor PPT – *heterogenitatea relativă* (H_{rel}), după formula: $H_{rel} = \frac{\sigma S}{A}$

Nivelul de *anxietate* a fost apreciat prin chestionarul GAD-7 (*Generalized Anxiety Disorder-7*), elaborat de Spitzer et al. [17]. Aprecierea nivelului de *depresie* a fost realizat prin chestionarul PHQ-9 (*Patient Health Questionnaire* – 9), elaborat de Kroenke et al. [18]. Nivelul de *distresul psihologic perceput*

s-a determinat în baza chestionarului *Kessler Psychological Distress* (K10), ce conține 10 itemi despre stări emoționale apreciate pe o scală Likert în 5 nivele. *Screening-ul* anamnestic al *evenimentelor traumatice din trecut* s-a realizat prin intermediul chestionarului THS (*Trauma History Screen*), cu determinarea indicilor: numărul total de evenimente traumatice (NET), numărul total al tulburărilor acute de stres (TAS) și vârsta primului eveniment traumatic (VPET).

Modelarea stresului operațional a fost realizată prin intermediul software-ului specializat *SkyTest*[®] (Germania), cu modulul *Stress Tolerance Test*, cu determinarea indicelui de *stres-toleranță* (STO). Nivelul stresului operațional provocat a fost auto-apreciat de pacient pe o scală VAS (0-10), conform metodei propuse de Lesage et al. [19].

2.3. Prelucrarea matematico-statistică

Datele colectate primar au fost stocate în baze de date în *software-ul Excel 2019* (Microsoft, SUA), cu prelucrarea ulterioară în programul de analiză statistică SPSS v.26 (IBM, SUA). Inițial, a fost verificată normalitatea distribuției datelor prin intermediul testului *Shapiro-Wilk*. Pentru variabilele scalare, s-a determinat media aritmetică și *eroarea standard* (ES), ca indicatori a tendinței centrale per grupe. Pentru examinarea diferențelor între grupe privind mediile variabilelor scalare, a fost utilizat testul t după Welch. Indicii care au demonstrat tendințe semnificative de modificare între subgrupe, au fost ulterior analizați statistic privind raportul șanselor (OR – *odds ratio*), cu intervalul de încredere de 95% (Î95%), fiind raportate doar cazurile semnificative. Pentru evaluarea modificării în timp a anumitor variabile (pre- și post-modelare stres operațional) s-a utilizat testul împerecheat non parametric după Wilcoxon. Prin aplicarea modelului de regresie liniară simplă, s-a determinat relația dintre variabile independente și variabile dependente, cu determinarea valorii coeficientului B (*beta*). Pentru veridicitatea selecției metodei date, au fost verificate prezumțiile privind normalitatea și homoscedasticitatea datelor. Pentru examinarea diferențelor între grupe pentru variabile nominale, s-au utilizat tabelele de contingență (testul Chi-pătrat după Pearson, testul exact după Fisher și *Likelihood Ratio Test*), testul de tendințe *Cochran-Armitage*. S-au utilizat coeficienții de corelație *Pearson* (parametric), *Spearman*; *Kendall* (neparametric) și corelațiile parțiale, în funcție de tipul datelor și respectarea linearității relațiilor dintre fiecare pereche de variabile. Evaluarea gradului de corespondență dintre indicii subiectivi ai performanței masticatorii (PMA/PMC), a fost realizată rescalarea datelor, cu utilizarea metodei recomandate de Anderson et al. [20] privind evaluarea în grupe diferite de răspuns în baza Δ ($\Delta=0$, $\Delta<0$, $\Delta>0$). Reducerea dimensionalității (*dimensionality reduction*) datelor s-a realizat prin procedeul de selecție a caracteristicilor (*feature selection*) existente, conform metodologiei propuse de Burns et al. [21] în câteva iterații de filtrare a variabilelor inițiale (standardizate prealabil), urmate de clusterizare, prin intermediul algoritmului modificat *k-means++* în *software-ul* specializat de statistică *PQStat* (PQStat Software, Polonia). Evaluarea performanței indicilor descriptivi ai MPS în diferențierea cazurilor de DMM de non-cazuri a fost realizată prin intermediul curbilor ROC (*receiver operating characteristic curve*), analizei comparative a acestora, calcularea indicilor AUC (*area under curve*), indicelui Youden (J) și a sensibilității/specificității per parametru testat. În toate tipurile de analiză statistică, datele au fost considerate veridice pentru $p < 0,05$. Rezultatele prelucrării statistice au fost expuse în tabele și grafice, cu evidențierea valorilor mai mari per subgrupe și a celor probabilităților statistic semnificative.

3. PARTICULARITĂȚILE MANIFESTĂRILOR CLINICE ÎN DISFUNCTIA MUȘCHILOR MASTICATORI

Am utilizat următoarele repere la divizarea subgrupurilor de pacienți:

- 1) *Localizare sau varianta clinică* – în baza recomandărilor de investigare separată a subgrupurilor diagnostice de disfuncții ale mușchilor masticatori (*miogen/miogen-artrogenă*), în funcție de implicarea în procesele patogenetice a diferitor structuri a sistemului stomatognat [22]. Astfel din grupul total (GT) de pacienți cu DMM (N = 55), au fost divizați în 2 grupe: *miogen* (M, n = 26) și *miogen-artrogen/mixt* (MA,

n = 29), la care se atestă coprezența mialgiei și artralgiei.

2) *Faza bolii* (acut/cronic) – este recomandată utilizarea duratei de 6 luni de la debutul disfuncției (semnalat în anamneză) ca reper de tranziție la faza cronică [23]. Din grupul total de pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori au fost demarcate grupele DA (deregări acute, n = 31) și DC (deregări cronice, n = 24).

3.1. Structura tabloului clinic (protocol DC/TMD) în funcție de varianta clinică/faza bolii

La pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori (N = 55), pentru *situs*-urile musculare evaluate în protocolul DC/TMD, simptome pozitive în anamneză sunt mai caracteristice ($\geq 50\%$) pentru proiecția mușchilor temporal și maseter față de alți mușchi masticatori (pterigoidian lateral, pterigoidian medial, digastric), iar pentru *situs*-urile non-musculare s-a observat o frecvență mai sporită pentru ATM față de structurile non-masticatorii (alte regiuni orofaciale). Acuzele de cefalee aveau o frecvență înaltă, mai frecvent în proiecția regiunii temporale decât în alte regiuni craniene. Tendințele observate au fost evaluate în baza puterii asocierii dintre criteriile analizate (variantele clinice/fazele bolii) și prezența simptomului. S-a observat că în varianta *miogen-artrogenă* față de cea *miogenă*, se atestă o șansă sporită de prezență a **durerilor anamnestic** la nivel de ATM (OR = 3.34, p = 0.037, Î95% - 1.074, 10.385); pe când în faza *cronică* față de cea *acută*, șanse mai înalte se observă pentru prezența **durerilor anamnestic** la nivel de *m. temporal* (OR = 3.36, p = 0.035, Î95% - 1.083, 10.44) și *structuri non-masticatorii* (OR = 4.05, p = 0.040, Î95% - 1.064, 15.40), cât și pentru **cefalee** cu proiecții în *alte zone craniene* (OR = 8.33, p < 0.001, Î95% - 2.434, 28.525). În varianta *miogen-artrogenă* față de cea *miogenă*, se atestă șanse sporite de evocare a durerii la realizarea: mișcării de *deschidere neasistate* (DMNA) pentru **alți mușchi masticatori - pterigoidian lateral, pterigoidian medial, digastric** (OR = 11.25, p = 0.027, Î95% - 1.313, 96.393). mișcării de *deschidere asistate* (DMA) pentru **m. temporal** (OR = 5.40, p = 0.044, Î95% - 1.044, 27.92), **ATM** (OR = 7.98, p = 0.001, Î95% - 2.309, 27.575); **alți mușchi masticatori - pterigoidian lateral, pterigoidian medial, digastric** (OR = 11.25, p = 0.027, Î95% - 1.313, 96.393) mișcării de *laterotruzie dreapta* (MLD) pentru **ATM** (OR = 4.46, p = 0.023, Î95% - 1.227, 16.275) mișcării de *laterotruzie stânga* (MLS) pentru **ATM** (OR = 24.56, p = 0.03, Î95% - 1.349, 447.140). În varianta *cronică* față de cea *acută*, se atestă șanse sporite de evocare a durerii la realizarea: mișcării de *deschidere neasistate* (DMNA) pentru **m. maseter** (OR = 3.03, p = 0.049, Î95% - 1.002, 9.162), **ATM** (OR = 3.64, p = 0.02, Î95% - 1.137, 11.662) și **structuri non-masticatorii** (OR = 5.97, p = 0.037, Î95% - 1.110, 32.089); mișcării de *deschidere asistate* (DMA) pentru **ATM** (OR = 5.75, p = 0.003, Î95% - 1.785, 18.515); mișcării de *laterotruzie stânga* (MLS) pentru **alți mușchi masticatori - pterigoidian lateral, pterigoidian medial, digastric** (OR = 53.67, p = 0.007, Î95% - 2.945, 977.663). Este de notat că, la palpare, semnificație statistică în funcție de criteriul *variantele clinice*, sunt tendințele de sporire a frecvențelor pentru *situs*-urile ATM (*pol lateral, regiunea proximală polului lateral*), pe când în funcție de criteriul *faza bolii*, se observă o sporire statistic semnificativă atât în *situs*-uri ATM (*regiunea proximală polului lateral a ATM*), cât și în *situs*-uri musculare – *porțiunea posterioară a m. temporal* (OR = 8.70, p = 0.01, Î95% - 1.663, 45.48) și *inserția m. maseter*. Este de notat că la palparea statică a ATM se observă o răspândire mai înaltă a pozitivității semnelor algice la palparea regiunilor proximale polului lateral ATM (peste 80%), decât însăși la palparea polului lateral (23.1-44.8%). De asemenea, s-a observat că toți pacienții din grupurile MA și DC au avut un răspuns pozitiv pentru semnul algic la palparea regiunii proximale polului lateral ATM. În funcție de *variantele clinice*, în grupul *miogen-artrogen*, se atestă valori medii statistic semnificativ mai mari pentru indicele ocluzal static *overbite*, indicii algici (durerea curentă, durerea maximă, indicele integrat de intensitate a durerii) și pentru indicele OHRQoL de impact (limitarea funcționalității sistemului stomatognat a pacientului – JFLS-8); iar pentru amplitudinea mișcării de *laterotruzie stânga* (MLS) se atestă valori statistic semnificativ mai mici față de grupul *miogen*, ceilalți indici nedemonstrând diferențe statistic semnificative între grupe.

În funcție de criteriul *faza bolii*, se observă că în grupul cu deregări cronice, pentru *indicii din protocolul DC/TMD* se atestă valori medii statistic semnificativ mai mari pentru indicele JFLS-8,

intensitatea durerii curente (GCPS1) și valori statistic semnificative mai mici față de grupul de dereglări acute pentru amplitudinea tuturor mișcărilor de deschidere (DNA, DMNA, DMA) și laterotruziei stângi (MLS), ceilalți indici nerelevând diferențe între grupe. Dintre indicii de intensitate a durerii, doar pentru intensitatea durerii curente (GCPS1) s-a relevat o sporire semnificativă a valorilor la pacienții cu faza cronică a bolii ($p < 0,001$).

Tabelul 3.1. Valorile medii ale indicilor clinici cantitativi (protocolul DC/TMD) în disfuncția mușchilor masticatori versus varianta clinică și faza bolii

Grup indici	Indici	GT (N = 55)	M (n = 26)	MA (n = 29)	<i>p</i>	DA (n = 31)	DC (n = 24)	<i>p</i>
			1	2	2 vs 1	3	4	4 vs 3
Parametri ocluzali	<i>Overjet</i>	2.72 (0.17)	2.85 (0.21)	2.60 (0.28)	0.497↔	2.51 (0.20)	2.97 (0.31)	0.221↔
	<i>Overbite</i>	4.89 (0.32)	4.17 (0.39)	5.53 (0.47)	0.016 ↑	4.75 (0.51)	5.06 (0.34)	0.625↔
	DLMI	0.95 (0.09)	1.10 (0.17)	0.82 (0.09)	0.180↔	0.95 (0.13)	0.95 (0.14)	0.973↔
Diapazonul de mișcare (ROM)	DNA	33.4 (1.31)	34.85 (2.25)	32.17 (1.46)	0.325↔	35.77 (1.85)	30.41 (1.68)	0.037 ↓
	DMNA	46.1 (0.88)	46.04 (1.50)	46.06 (1.01)	0.987↔	47.67 (1.03)	43.95 (1.43)	0.041 ↓
	DMA	50.3 (0.84)	49.46 (1.46)	50.96 (0.93)	0.392↔	51.95 (0.93)	48.06 (1.42)	0.028 ↓
	MLD	10.9 (0.41)	10.92 (0.65)	10.81 (0.54)	0.894↔	10.72 (0.54)	11.04 (0.65)	0.712↔
	MLS	9.91 (0.29)	10.62 (0.38)	9.27 (0.40)	0.010 ↓	10.43 (0.42)	9.22 (0.34)	0.033 ↓
	MP	7.62 (0.29)	7.98 (0.41)	7.29 (0.42)	0.253↔	7.69 (0.39)	7.52 (0.46)	0.779↔
QoL	JFLS	1.60 (0.23)	1.13 (0.20)	2.02 (0.38)	0.025 ↑	1.23 (0.24)	2.08 (0.41)	0.042 ↑
Indici algici	GCPS ₁	3.33 (0.37)	2.65 (0.53)	3.93 (0.50)	0.043 ↑	2.22 (0.45)	4.75 (0.49)	< 0.001 ↑
	GCPS ₂	5.91 (0.33)	5.15 (0.45)	6.58 (0.45)	0.015 ↑	5.67 (0.40)	6.20 (0.55)	0.444↔
	GCPS ₃	4.09 (0.24)	3.69 (0.31)	4.44 (0.37)	0.127↔	4.25 (0.32)	3.87 (0.39)	0.456↔
	CPI	44.4 (2.73)	38.33 (3.84)	49.88 (3.62)	0.017 ↑	40.53 (3.43)	49.44 (4.26)	0.111↔

Notă: Valorile sunt prezentate sub formă de medie (eroarea standard); ↓ – valorile medii din grupul 2(4) sunt mai mici ca cele din grupul 1(3); ↑ – valorile medii din grupul 2(4) sunt mai mari ca cele din grupul 1(3); ↔ – diferențe nesemnificative între medii.

3.2. Structura tabloului clinic (indici adiționali DC/TMD) în funcție de varianta clinică/faza bolii

Pentru indicii care nu fac parte din protocolul DC/TMD, se observă o diferențiere a expresiei indicilor descriptori ai tabloului clinic a disfuncției mușchilor masticatori, în funcție de varianta clinică (M/MA) și faza bolii (DA/DC), atestându-se și o serie de particularități. Se atestă valori statistic semnificativ mai mari pentru indicii de severitate a dereglărilor (indicele disfuncțional Helkimo, indicele temporomandibular), cât și pentru subscala Articular (TMI_A); indicii de durată și frecvență a durerii musculare (DDM_{SSI}, FDM_{SSI}), cât și pentru indicele descriptor al senzației de *end-feel*, ceilalți indici nerelevând diferențe între grupe. Indicii din protocolul DC/TMD privind amplitudinea *deschiderii pasive* (DMNA) și *deschiderii active* (DMA) nu au prezentat diferențe statistic semnificative în funcție de varianta clinică (M/MA), însă indicele *TOI*, demonstrează valori statistic semnificativ mai mari în grupul miogen-artrogen față de cel miogen ($p < 0.05$). Valorile medii aproape similare ale *Indicelui de mobilitate mandibulară* (IMM) la pacienți cu forme miogene și miogen-artrogene confirmă observațiile anterioare, privind valori similare ale amplitudinii diapazonului de mișcare (evaluate în protocolul DC/TMD),

indiferent de varianta clinică, cu excepția mișcării de laterotruzie stânga, care prezenta valori mai reduse în varianta miogen-artrogenă față de cea miogenă.

Capacitățile funcționale în baza scalei TMI_F (indice integrativ de sumare a indicilor clinici privind amplitudinea mișcării, prezența durerii la mișcare, relațiile incizale, tiparul de deschidere și tipul de deviere) nu relevă diferențe statistic semnificative între grupele miogenă și miogen-artrogenă, având valori aproximativ egale, însă scala de limitare funcțională (JFLS-8) din protocolul DC/TMD, relevă că la persoanele cu forme miogen-artrogene, limitările resimțite de pacient sunt în mediu statistic semnificativ mai mari ($p < 0.05$).

Tabelul 3.2. Valorile medii ale indicilor clinici cantitativi (adiționali protocolului DC/TMD) în disfuncția mușchilor masticatori versus varianta clinică și faza bolii

Grup indici	Indici	GT (N = 55)	M (n = 26)	MA (n = 29)	P	DA (n = 31)	DC (n = 24)	P
			1	2	2 vs 1	3	4	4 vs 3
Mobilitate	IMM	2.64 (0.32)	2.42 (0.47)	2.82 (0.45)	0.540↔	2.06 (0.40)	3.37 (0.49)	0.024↑
Severitate	Di	16.2 (0.61)	13.84 (1.04)	18.24 (0.44)	< .001↑	14.35 (0.89)	18.50 (0.54)	< 0.001↑
	TMI _F	0.39 (0.02)	0.36 (0.03)	0.42 (0.02)	0.240↔	0.32 (0.02)	0.47 (0.03)	< 0.001↑
	TMI _M	0.67 (0.02)	0.68 (0.04)	0.67 (0.03)	0.804↔	0.65 (0.03)	0.70 (0.03)	0.309↔
	TMI _A	0.40 (0.03)	0.20 (0.02)	0.58 (0.04)	< .001↑	0.34 (0.04)	0.48 (0.05)	0.027↑
	TMI	0.49 (0.02)	0.41 (0.03)	0.55 (0.02)	< .001↑	0.44 (0.02)	0.55 (0.02)	0.003↑
End-feel	TOI	4.46 (0.41)	3.70 (0.46)	5.14 (0.65)	0.040↑	4.37 (0.51)	4.56 (0.70)	0.835↔
Performanța masticatorie	MVAS	6.67 (0.22)	6.84 (0.35)	6.51 (0.27)	0.469↔	6.90 (0.32)	6.37 (0.28)	0.227↔
	VOH	0.21 (0.01)	0.18 (0.02)	0.24 (0.03)	0.125↔	0.27 (0.02)	0.14 (0.02)	0.001↓
Indici algici temporali	DDM _{SSI}	2.24 (0.13)	1.92 (0.14)	2.51 (0.21)	0.013↑	2.12 (0.20)	2.37 (0.17)	0.364↔
	DDA _{SSI}	1.62 (0.21)	1.26 (0.31)	1.93 (0.27)	0.121↔	1.45 (0.30)	1.83 (0.29)	0.367↔
	FDM _{SSI}	2.25 (0.14)	2.00 (0.15)	2.48 (0.21)	0.040↑	2.35 (0.20)	2.12 (0.18)	0.408↔
	FDA _{SSI}	1.22 (0.19)	1.07 (0.30)	1.34 (0.24)	0.498↔	1.35 (0.29)	1.04 (0.23)	0.408↔

Notă: Valorile sunt prezentate sub formă de medie (eroarea standard); ↓ - valorile medii din grupul 2(4) sunt mai mici ca cele din grupul 1(3); ↑ valorile medii din grupul 2(4) sunt mai mari ca cele din grupul 1(3); ↔ – diferențe nesemnificative între medii.

Indicele de severitate TMI a prezentat diferențe statistic semnificative între grupe ($p < 0,001$), având valori medii mai mari (severitate sporită) în varianta *miogen-artrogenă*, însă la analiza subscalelor acestuia,

se observă valori medii similare și lipsa de diferențe statistic semnificative pentru subscala *Musculară* (TMI_M) și cea *Funcțională* (TMI_F), singura subscală cu modificări vădite, statistic semnificative este cea *Articulară* (TMI_A) ($p < 0.001$), ceea ce ar denota că în medie, pacienții cu variantele *miogene* și *miogen-artrogene* prezintă nivele similare de afectare funcțională și musculară, însă factorul decisiv de amplificare a severității este gradul de afectare a ATM. Aceste diferențe de severitate totală, sunt confirmate și de indicele clasic de severitate Helkimo (Di), care prezintă valori statistic semnificativ mai mari în varianta *miogen-artrogenă* ($p < 0.001$). De asemenea, indicii de frecvență și durată a durerii (mialgie/artralgie) relevă că în varianta *miogen-artrogenă* crește semnificativ statistic ($p < 0.05$) atât durata cât și frecvența durerii musculare, pe când durerile articulare nu prezintă diferențe statistic semnificative, durata și frecvența fiind aproape similare în ambele variante clinice (miogen, miogen-artrogenă). Nu se observă de asemenea diferențe în numărul de *situs*-uri musculare afectate (TMI_M) între grupe, în funcție de varianta clinică. La nivel de performanță masticatorie, nu s-au identificat diferențe statistic semnificative, în funcție de varianta clinică (M/MA), atât la nivel de indice obiectiv (VoH), cât și la indicii subiectivi (autoaprecierea performanței masticatorii – MVAS).

În funcția de faza bolii, *indicii stomatognatici care nu fac parte din protocolul DC/TMD*, ce prezintă valori statistic semnificativ mai mari sunt indicii de severitate a dereglărilor (indicele de mobilitate mandibulară, indicele disfuncțional Helkimo, indicele temporomandibular – TMI), cât și pentru subscala *Articulară* (TMI_A), iar indici cu valori statistic semnificativ mai mici față de grupul dereglări acute (DA) sunt indicele obiectiv de performanță masticatorie (VoH), ceilalți indici nerelevând diferențe între grupe. Deși în grupul cronic, se atestă valori medii statistic semnificativ mai reduse pentru parametrii de amplitudine la mișcarea de deschidere pentru indicii din protocolul DC/TMD (DNA, DMNA, DMA) ($p < 0,05$), acest lucru nu se reflectă în indicele TOI (indice compozit în baza diferențelor dintre deschiderea activă și cea pasivă), unde nu se atestă diferențe statistic semnificative între grupe. Indicii funcționali ai amplitudinii mișcărilor funcționale din protocolul DC/TMD (DNA, DMNA, DMA, MLS) relevă o reducere statistic semnificativă a valorilor medii ($p < 0,05$), aceasta fiind reflectată și în sporirea nivelului de severitate a scalei sumare de mobilitate mandibulară (IMM) ($p < 0,05$) și a subscalei *Funcțională* a TMI (TMI_F) ($p < 0,001$). Acest lucru se observă și în medii statistic semnificativ mai mari ai indicelui JFLS ($p < 0,05$) privind limitarea capacității realizării funcțiilor sistemului stomatognat (masticatie, vorbire, deglutiție, etc.).

O dată cu tranziția la faza cronică, se observă valori medii statistic semnificativ mai mari pentru indicii de severitate (TMI, Di) ($p < 0,001$), însă semnele clinice sunt statistic semnificativ diferite în mare parte doar pentru diapazonul de mișcare (ROM), dar nu și pentru indicii durerii (cu excepția intensității durerii curente – GCPS1). În funcție de faza bolii, nu s-au observat diferențe statistic semnificative atât după intensitatea durerii (cu excepția durerii curente – GCPS1, care sporește semnificativ la pacienții cu forma cronică – $p < 0,001$), a duratei și frecvenței mialgiei și artralgiei în funcție de faza bolii. Nu se observă de asemenea diferențe în numărul de *situs*-uri musculare afectate (TMI_M) între grupe în funcție de faza bolii.

Performanța masticatorie autoapreciată de pacient nu relevă diferențe statistic semnificative după valorile medii între grupul acut și cronic, însă parametrul obiectiv computerizat (VoH) prezintă valori statistic semnificativ mai mici în grupul cronic ($p < 0,001$), care relevă prezența diferențelor în capacitatea de amestecare folosind 2 gume standardizate, valorile mai mari observate în grupul acut semnificând o performanță masticatorie mai redusă.

În contextul relevării influenței disfuncțiilor mușchilor masticatori asupra mobilității mandibulare (ROM), cât și asupra funcționalității cotidiene a pacienților (JFLS-8), de perspectivă este investigarea funcției de masticatie, prin relevarea performanței masticatorii, în baza utilizării testului de mixare a 2 gume de culori diferite, propus de echipa Prof. Schimmel M. [10]. Anterior s-au observat tendințe de modificare statistic semnificativă a indicelui cantitativ computerizat VoH (*variance of hue*) în funcție de faza bolii, cât și prezența unor discordanțe privind nivelurile de apreciere subiectivă de către pacienți a performanței

masticatorii și indicele cantitativ computerizat VoH.

Pentru comoditatea aplicării în practica stomatologică largă, autorii au propus o scală vizuală clinică, pentru clasificarea nivelului de afectare a funcției de masticație, în baza proprietăților bolului alimentar (Scala SA). Am realizat analiza frecvențelor a diferitor clase de performanță masticatorie, conform SA, în grupul total, cât și în funcție de varianta clinică și faza bolii la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori. Frecvența dereglărilor severe ale masticației (SA2) este redusă la pacienți cu DMM (7.3%); în funcție de varianta clinică observându-se proporții aproximativ similare (M – 7.7%; MA – 6.9%), pe când în grupul *dereglări cronice* nu au fost subiecți cu această clasă față de persoanele cu faza acută (12.9%). La pacienți cu DMM, nu au fost identificați subiecți cu valori extreme (SA1 – *performanță masticatorie afectată foarte sever* sau SA5 – *performanță masticatorie excelentă*), atestându-se aproximativ în egală măsură varianta medie (SA3) și bună (SA4) de performanță masticatorie, fără diferențe statistic semnificative între grupe în funcție de varianta clinică și faza bolii (test *Likelihood Ratio*, $p = 0.906$, respectiv $p = 0.0816$).

Conform lui Schimmel [10], valori mai înalte ale VoH indică o performanță masticatorie mai joasă, fapt confirmat de corelația negativă, statistic semnificativă între valoarea VoH și performanță masticatorie apreciată pe scala SA ($\tau = -0.362$, $p < 0,001$).

În contextul relevării unei discordanțe între valorile indicelui obiectiv VoH și a indicii subiectiv al performanței masticatorii autoraportate de către pacient (MVAS), am investigat în continuare dacă între indicele subiectiv MVAS (raportat de pacient) și indicele subiectiv de apreciere clinică (SA) există sau nu un grad de corespondență. Astfel, datele privind performanța masticatorie autoraportată (PMA) (VAS 0-10) au fost transformate într-un sistem Likert pe 5 nivele, similar scalei utilizate pentru SA, urmată mai apoi de verificarea gradului de corespondență, prin calcularea Δ (diferența între SA și VAS re-scalat), pentru diferențierea a 3 categorii: **V1** – *corespunderea performanței masticatorii autoraportate (PMA) cu cea clinic apreciată pe scala SA (PMC)* ($\Delta = 0$), **V2** – $PMA > PMC$ ($\Delta < 0$) și **V3** – $PMA < PMC$ ($\Delta > 0$). În grupul total (GT), s-au identificat o predominanță a V1 (45,5%, $n = 25$); urmată de V2 (40%, $n = 22$) și V3 (14,5%, $n = 8$), diferențele de proporții fiind statistic semnificative ($p_w = 0.024$). În funcție de varianta clinică s-a observat că în grupul miogen, distribuția variantelor V1, V2, V3 era 42,30% ($n=11$), 46,15% ($n = 12$), respectiv 11,53% ($n = 3$) ($p_w = 0.015$); în varianta miogen-artrogenă – V1 – 48,27%, $n = 14$; V2 – 34,48%, $n = 10$, V3 – 17,24%, $n = 5$, fără diferențe statistic semnificative între proporții ($p_w = 0.253$). În funcție de faza bolii, s-a observat că în grupul dereglări acute, distribuția variantelor V1, V2, V3 era 45,16% ($n=14$), 45,16% ($n = 14$), respectiv 9,67% ($n = 3$) ($p_w = 0.011$); în varianta cronică – V1 – 45,83%, $n = 11$; V2 - 33,33%, $n = 8$, V3 – 20,83%, $n = 5$, fără diferențe statistic semnificative între proporții ($p_w = 0.416$). La subiecții cu variantele *miogenă* și *acută* a disfuncției mușchilor masticatori, se atestă o tendință de sporire semnificativă a frecvenței a supra-aprecierii performanței masticatorii de către pacienți (PMA), față de nivelul determinat clinic (PMC).

Astfel, pentru aprecierea diferențelor observate în expresia indicilor clinici cantitativi ai disfuncțiilor mușchilor masticatori (atât indicii din protocolul DC/TMD, cât și cei din afara acestuia), am realizat sumarizarea rezultatelor observate, privind tendințele de modificare a indicilor în cadrul diferențierii cazurilor clinice în baza criteriilor *formă clinică, faza bolii (index behaviour)*, modificarea statistic semnificativă a căreia este asociată diferit cu criteriile *varianta clinică și faza bolii*. S-a observat o varietate a componenței grupelor de indici, conform comportamentului acestora în funcție de criteriile analizate (forma clinica, faza bolii), neexistând o diferențiere clară în funcție de natura indicilor și a fenomenelor ce sunt măsurate, ceea ce denotă o heterogenitate semnificativă a rezultatelor diagnostice pentru criteriile analizate (faza bolii, varianta clinică).

3.3. Tipare de manifestare a disfuncției mușchilor masticatori (analiza cluster)

Am utilizat metodologia de filtrare și selecție a caracteristicilor clinice (*feature selection*), propuse de Burns et al. [21] pentru determinarea unor tipare distincte de manifestare a disfuncției mușchilor masticatori prin intermediul unui algoritm de clusterizare modificat (*k-means++*). În baza acestui procedeu,

au fost analizate indicii clinici colectați de la pacienți (63 variabile continui), care în urma a 6 repetări ale procedurii de filtrare a condus la determinarea a 8 variabile (4 – din protocolul DC/TMD, 4 – adiționale protocolului DC/TMD), care conform valorii p în urma ANOVA și a testului de omogenitate a varianțelor F (corecție după Welch) demonstau o capacitate semnificativă de separare a cazurilor clinice în grupuri cluster (tabelul 3.3).

Adecvarea numărului de clustere (k) a fost verificată în baza reclusterizării cu un număr diferit de clustere (valoarea k de la 2 la 5), cu verificarea scorurilor de siluetă (*Silhouette score*) privind calitatea clusterelor obținute. Pentru valoarea $k = 2$ s-a stabilit mai înalt scor mediu de siluetă (*silhouette score* = 0.339). Ulterior a fost realizată analiza vizuală a gradului de separare a cazurilor clinice la nivel inter-clusterial, stabilindu-se o dispersie adecvată a cazurilor *per* cluster, fără predominarea subiecților cu valori extreme (*outliers*) sau non-separați.

Tabelul 3.3. Valorile medii ale caracteristicilor (*features*) selectate pentru clusterizare

Caracteristici (<i>features</i>)		Cluster 1 (n = 26)	Cluster 2 (n = 29)	p (ANOVA)	p (Welch F)
Indici (DC/TMD)	Amplitudine deschidere maximă non-algică	29.92±9.72	36.59±8.8	0.010062	0.010572
	Intensitatea caracteristică a durerii (CPI)	52.56±18.39	37.13±19.27	0.003762	0.003686
	Scor total, anxietate (GAD-7)	11.5±4.32	4.14±2.56	<0.000001	<0.000001
	Scor total, depresie (PHQ-9)	10.12±4.74	4.24±2.64	<0.000001	0.000002
Indici (adiționali DC/TMD)	Scor total, Sensitizare Centrală (CSI-9)	21.73±4.08	12.83±4.95	<0.000001	<0.000001
	Scor total, extinderea durerii (WPI)	9.04±3.29	3.24±1.79	<0.000001	<0.000001
	Scor total, severitate simptome (SSS)	5.62±2.33	1.69±1.87	<0.000001	<0.000001
	Scor total distress (K10)	29.31±7.12	16.59±4.16	<0.000001	<0.000001

Notă: Datele per cluster sunt prezentate ca valori medii/deviații standard.

În baza procesării efectuate, pentru pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori (N = 55) au fost stabilite 2 *cluster*, cu tipar distinct de expresie clinică. Interpretarea clinică a valorilor medii a caracteristicilor clinice de clusterizare a fost efectuată conform normelor din literatura de specialitate [6].

Indici	Caracteristică (<i>feature</i>)	Cluster 1 (dereglări regionale-generalizate – DRG)	Cluster 2 (dereglări regionale – DR)
DC/TMD	<i>Limitare funcțională a DNA</i>	pronunțată (DNA<30 mm),	ușoare (DNA<40 mm)
	<i>Intensitatea durerii (CPI)</i>	sporită (CPI>50%)	joasă (CPI<50%)
	<i>Nivel anxietate (GAD-7)</i>	moderat (GAD7>10)	ușor (GAD7<5),
	<i>Nivel depresie (PHQ-9)</i>	moderat (PHQ9>10)	ușor (PHQ-9<5).
Adiționali DC/TMD	<i>Nivel sensitizare centrală (CSI-9)</i>	sever (CSI-9>20)	ușor (CSI-9>10),
	<i>Nivel distres (K10)</i>	sever (K10>22)	moderat (K10<22)
	<i>Extinderea durerii (WPI)</i>	marcată (WPI>7)	redușă (WPI<7)
	<i>Severitate simptome asociate extinderii durerii (SSS)</i>	sporită (SSS>5)	redușă (SSS<5)

Clusterelor obținute permit optimizarea procesului diagnostic și monitorizării pacientului în procesul tratamentului. Pentru ilustrarea tiparelor clinice determinate prin clusterizare, am realizat analiza a 2 cazuri clinice (pacientele AP și XB) cu disfuncții ale mușchilor masticatori, privind eficiența terapiei ocluzale reversibile în baza modificării indicilor de severitate a disfuncției (Di) [7] și a caracteristicilor clinice utilizate la clusterizare.

Rezultatele examenului clinic. În urma examinării clinic, ambele paciente au avut un diagnostic similar – Disfuncție temporomandibulară miogenă – mialgie (diagnostic în baza protocolului DC/TMD), faza cronică (> 6 luni), severitatea disfuncției (Di) – 7 (grup disfuncțional 2 – *disfuncție moderată*). În baza caracteristicilor clinice utilizate la clusterizare, pacientele făceau parte din 2 cluster diferite – pacienta AP – Cluster 2, *predominarea dereglărilor regionale* (DR), iar pacienta XB – Cluster 1, *predominarea dereglărilor generalizate* (DRG) (tabelul 3.4).

Tabelul 3.4. Datele examenului clinic inițial al pacientelor AP și XB

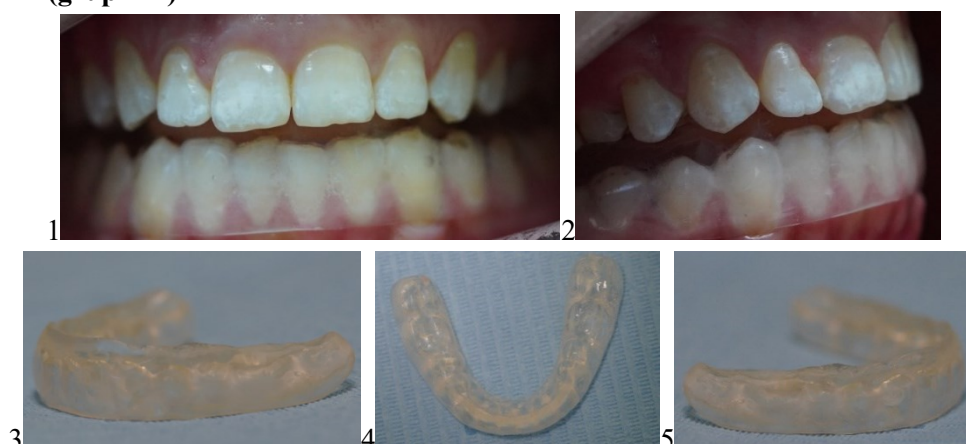
Caracteristici (<i>features</i>)		Pacient AP (Cluster 2 – DR)	Pacient XB (Cluster 1 – DRG)
Indici (DC/TMD)	DNA, mm	36 (limitări ușoare)	28 (limitări pronunțate)
	CPI, %	43,33% (intensitatea joasă)	40% (intensitatea joasă)
	GAD-7, un.	3 (nivel minim)	15 (nivel sever)
	PHQ-9, un.	3 (nivel minim)	10 (nivel moderat)
Indici (adiționali DC/TMD)	CSI-9, un.	6 (nivel subclinic)	21 (nivel moderat-sever)
	K10, un.	11 (nivel minim)	23 (nivel sever)
	WPI, un.	3 (nivel redus)	8 (nivel marcat)
	SSS, un.	1 (nivel redus)	6 (nivel sever)

Tratament aplicat. În baza diagnosticului clinic, pacientelor li s-a aplicat același tip de terapie ocluzal reversibilă – gutiera ocluzală de recondiționare musculară și stabilizare [25], cu indicații de utilizare non-stop (cu excepția meselor) (Figura 3.1). Evaluarea eficienței tratamentului s-a făcut la o lună de tratament (etapă intermediară de evaluare), prin reevaluarea statusului disfuncțional (severitate – Di) cât și a valorilor caracteristicilor clinice (*features*) de clusterizare. Pacienții au respectat regimul de purtare a gutierelor, și au venit la vizitele de ajustare a gutierelor. La pacienta AP (Cluster 2 – predominarea dereglărilor regionale) s-a observat reducerea severității disfuncției (scăderea indicelui Helkimo Di 7 → 3, ce corespunde grupului disfuncțional 1 – disfuncție minoră), iar la pacienta XB (Cluster 1 – predominarea dereglărilor regional-generalizate) se atesta agravarea procesului patologic (sporirea Di 7 → 11, tranziția din grupul disfuncțional 2 – disfuncție cu severitate moderată – în grupul 3 – disfuncție severă).

Răspunsul la tratament este diferit, deși diagnosticul clinic stomatologic inițial este similar (inclusiv clasa scheletală). La pacienta AP, se observă o ameliorare a indicilor funcționali, cât și o stabilitate sau ameliorare ușoară a indicilor clinici adiționali, fapt confirmat și de evaluarea subiectivă a pacientului a stării proprii. La pacienta XB, se observă o tendință generală de agravare atât a indicilor funcționali, cât și persistența/agravarea intensității simptomelor generale, relevate prin examene adiționale. Pacientele au fost chestionate privind evaluarea subiectivă a efectului tratamentului ocluzal reversibil asupra stării sistemului stomatognat. *Pacienta AP* (Cluster 2, predominarea dereglărilor regionale) a relatat că deja după o săptămână de purtare a gutierii, frecvența simptomelor algice s-a redus, mișcările funcționale (deschidere, laterotruzie, protruzie) au devenit mai confortabile, reușește deja să deschidă mai mult cavitatea bucală, nu obosește la fel de mult în timpul masticăției, nu mai simte tensionare sau durere spontană la nivel de mușchi masticatori, frecvența cefaleelor s-a redus semnificativ. *Pacienta XB* (Cluster 1, predominarea dereglărilor regional-generalizate) a relatat că simte un disconfort în creștere în timpul purtării gutierei, în special iritare și tendința de focusare direcționată și încheștare forțată asupra gutierei, în special la stres. Deși inițial, a fost prezentă o perioadă de ameliorare, aceasta a fost tranzitorie, și per general apreciază starea curentă ca fiind

înăutătită. Senzația de tensionare la nivelul mușchilor masticatori, cât și a celor cervicali persistă. Pacienta asociază aceste senzații și cu perioadele de stres sporit și de agitare. De asemenea acuză prezența de noi dureri în alte regiuni ale corpului și de persistența unui disconfort psihologic general. Din evaluarea subiectivă a pacientei XB, se atestă că la 1 lună de tratament, persistă o stare generală de disconfort, iritare, agravare a simptomaticei disfuncționale, în special în perioadele de stres sporit, pacienta menționând că starea generală de "stresare" cotidiană persistă, lucru confirmat și prin rezultatele chestionarelor de evaluare psihoemoțională. În baza recomandărilor din literatura de specialitate [2] pacientei XB i s-a recomandat un examen specializat la neurolog și kineziolog, urmându-se ca în paralel cu terapia funcțională, să fie realizată tratament interdisciplinar: consiliere psihologică; tratament neurologic – antidepresante, anxiolitice, miorelaxante, vegetotrope; tratament kinetoterapeutic – relaxare post-izometrică, *taping*).

Pacienta AB (grup DR)



Pacienta XB (grupul DRG)3

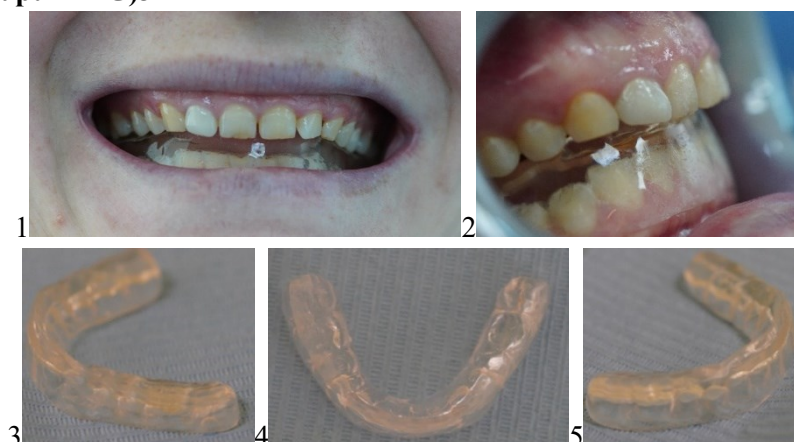


Figura 3.1. Tratamentul ocluzal reversibil (gutiera de recondiționare musculară și stabilizare), la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori.

Aspectul gutierei – Angrenare dentară: 1 – norma frontală, 2 – norma laterală dreapta; Design: 3-5 –normă laterală stânga/superioară/laterală dreapta.

Diferențele observate în cazurile clinice, confirmă și rezultatele altor studii din literatura de specialitate, fiind raportat că răspunsul la tratament depinde de *gradul de extindere a durerii* și a expresiei fenomenelor conexe acesteia, fiind observat un răspuns diferențiat la tratament, cu eficiența mai redusă la persoane cu DTM și dureri extinse *multi-situs*. Identificarea acestor pacienți este considerată a fi de perspectivă la stadiul incipient de examinare clinică și diagnosticare, pentru identificarea factorilor care pot avea un impact negativ asupra rezultatelor tratamentului și, de asemenea, pentru a stabili așteptări realiste de tratament.

Am realizat o analiză importanței ca predictor (capacitatea de separare *per cluster*) a

caracteristicilor clinice (*features*) utilizate la formarea celor 2 clustere (Figura 3.3), observându-se o capacitate mai mare a indicilor adiționali protocolului DC/TMD în separarea pacienților față de indicii care fac parte din protocol. Cei mai importanți predictorii sunt reprezentate de indicele compozit de fibromialgizitate – FSDC (*fibromyalginess*) – bazat pe durerea extinsă (WPI) și scorul simptomatic asociat durerii extinse (SSS), iar în extrema opusă este deschiderea non-algică și indicele integral de intensitate a durerii (CPI).

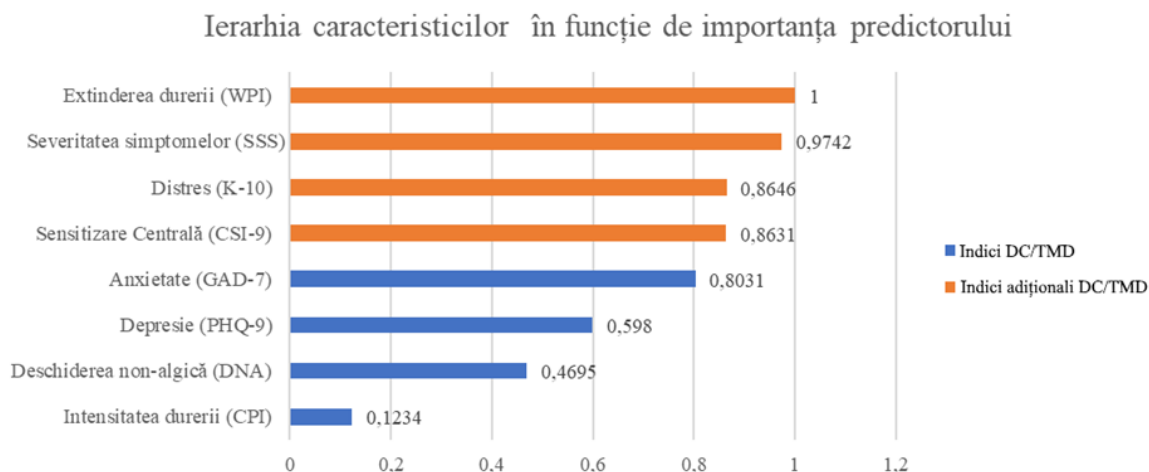


Figura 3.3. Graficul ierarhic al importanței ca predictor a caracteristicilor utilizate la clusterizare

4. EXTINDEREA DEREGLĂRILOR ASOCIATE DISFUNȚIEI MUȘCHILOR MASTICATORI

4.1. Extinderea durerii la pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori

Actualmente în literatura de specialitate, disfuncțiile mușchilor masticatori, de rând cu alte patologii (fibromialgie, cefalee de tensiune, etc.) sunt abordate în aspecte de manifestare, intensitate și evoluție ca potențiale variante clinice ale sindromului de sensitizare centrală [25], ceea ce implică o abordare a diagnosticului și tratamentului dintr-o perspectivă interdisciplinară. Conceptul de fibromialgizitate (*fibromyalginess*) a fost introdus în 2010 de Prof. Frederick Wolfe, pentru a descrie și cuantifica *distresul polisimptomatic* (fatigabilitate, simptome somatice, probleme cognitive, tulburări de somn, scăderea sensibilității algice mecanice, etc.), resimțit de pacienți cu diferite sindroame algice. *Scala de suferință polisimptomatică* (PSD/FSDC), indică gradul de fibromialgizitate – *fibromyalginess* (FMS), indiferent de prezența/confirmarea diagnosticului de fibromialgie, prin măsurarea amplitudinii și severității simptomelor în baza sumării *gradului de extindere a durerii în corp* (WPI – *widespread pain index*) și a *simptomelor asociate acestuia* (SSS – *symptom severity scale*) [26].

Pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori din eșantionul studiat au fost divizați în baza absenței/prezenței unui *nivel clinic relevant de fibromialgizitate* (FMS) în 2 subgrupe: *lipsa FMS* (NFM, $n = 35$, scor FSDC < 13) și *prezența FMS* (FM, $n = 20$, scor FSDC ≥ 13). În grupele NFM și FM sunt prezenți subiecți, atât cu variante clinice *miogene* și *miogen-artrogene*, cât și cu faze *acute* și *cronice* ale disfuncției mușchilor masticatori, observându-se că o dată cu prezența unui nivel clinic relevant de *fibromialgizitate*, se atestă o predominare a cazurilor clinice cu forme *miogen-artrogene* și *cronice*, aceste tendințe fiind statistic semnificative ($p_{CA} = 0,006$, respectiv $p_{CA} = 0,03$). În baza scorurilor pentru componentele scalei FSDC, pacienții din grupele NFM și FM au prezentat o serie de diferențe. Pentru majoritatea *situs*-urilor anatomice din scala WPI, se atestă frecvențe mai înalte a prezenței durerii o dată cu prezența FMS, cu tendințe statistic semnificative (cu excepția segmentelor inferioare ale membrilor – *antebraț* și *gambe*).

Pentru *Scala de Severitate a Simptomelor* (SSS), se observă că în grupul NFM predomină pacienții cu variantele de răspuns la itemi *lipsă probleme/probleme ușoare* pentru simptomele de fatigabilitate, somn insuficient și afectare cognitivă (capacitatea de focusare/memorie), pe când în grupul FM – variantele de

răspuns mai severe (*probleme moderate/probleme severe*), diferențele fiind semnificative statistic ($p < 0.001$). În grupul FM, s-au înregistrat frecvențe statistic semnificativ mai înalte pentru prezența *crampelor abdominale*, a *stărilor depresive* și *cefaleei* față de grupul NFM. Scorul total de *fibromialgizitate* – FSDC, cât și scorurile totale WPI și SSS, au demonstrat valori statistic semnificativ mai mari în grupul FM față de NFM.

Am analizat particularitățile de expresie (intensitatea) pentru indicii clinici cantitativi, descriptori ai manifestărilor clinice a disfuncției mușchilor masticatori (indici din protocolul DC/TMD și adiționali acestuia) *versus* absența/prezența *fibromialgizității* (FMS) (tabelul 4.1).

Tabelul 4.1. Valorile medii ale indicilor clinici descriptori ai DMM (protocolul DC/TMD, indici adiționali protocolului) în disfuncția mușchilor masticatori *versus* absența/prezența *fibromialgizității*

Indici	Pacienți cu DMM			<i>p</i>
	GT (N = 55)	NFM (n = 35)	FM (n = 20)	
		1	2	<i>Trend 2 vs 1</i>
Indici DC/TMD				
<i>Overjet</i>	2.72 (0.17)	2.60 (0.19)	2.92 (0.36)	0.433↔
<i>Overbite</i>	4.89 (0.32)	4.22 (0.32)	6.05 (0.60)	0.007 ↑
DLMI	0.95 (0.09)	0.97 (0.13)	0.92 (0.12)	0.800↔
DNA	33.4 (1.31)	35.77 (1.60)	29.35 (2.02)	0.009 ↓
DMNA	46.1 (0.88)	47.37 (0.97)	43.75 (1.63)	0.033 ↓
DMA	50.3 (0.84)	50.77 (0.92)	49.35 (1.69)	0.468↔
MLD	10.9 (0.41)	10.55 (0.51)	11.40 (0.71)	0.342↔
MLS	9.91 (0.29)	9.90 (0.36)	9.92 (0.50)	0.968↔
MP	7.62 (0.29)	7.65 (0.34)	7.55 (0.57)	0.874↔
JFLS	1.60 (0.23)	0.89 (0.16)	2.83 (0.46)	<.001 ↑
GCPS₁	3.33 (0.37)	2.74 (0.49)	4.35 (0.46)	0.011 ↑
GCPS₂	5.91 (0.33)	5.51 (0.43)	6.60 (0.46)	0.048 ↑
GCPS₃	4.09 (0.24)	3.65 (0.26)	4.85 (0.46)	0.017 ↑
CPI	44.4 (2.73)	39.71 (3.45)	52.66 (3.90)	0.008 ↑
Indici adiționali protocolului DC/TMD				
IMM	2.64 (0.32)	2.14 (0.37)	3.50 (0.56)	0.027 ↑
Di	16.2 (0.61)	14.88 (0.84)	18.40 (0.56)	<.001 ↑
TMI_F	0.39 (0.02)	0.33 (0.02)	0.50 (0.04)	<.001 ↑
TMI_M	0.67 (0.02)	0.61 (0.03)	0.78 (0.03)	<.001 ↑
TMI_A	0.40 (0.03)	0.31 (0.04)	0.55 (0.05)	<.001 ↑
TMI	0.49 (0.02)	0.42 (0.02)	0.61 (0.03)	<.001 ↑
TOI	4.46 (0.41)	3.52 (0.33)	6.08 (0.89)	0.006 ↑
MVAS	6.67 (0.22)	6.82 (0.29)	6.40 (0.32)	0.336↔
VOH	0.21 (0.01)	0.23 (0.02)	0.18 (0.02)	0.226↔
DDMSSI	2.24 (0.13)	1.74 (0.10)	3.10 (0.22)	<.001 ↑
DDASSI	1.62 (0.21)	1.05 (0.24)	2.60 (0.27)	<.001 ↑
FDMSSI	2.25 (0.14)	1.97 (0.15)	2.75 (0.25)	0.006 ↑
FDASSI	1.22 (0.19)	1.08 (0.27)	1.45 (0.24)	0.162↔

Notă: Valorile sunt prezentate sub formă de medie (eroarea standard); ↓ – valorile medii din grupul NFM sunt mai mici ca cele din grupul FM; ↑ – valorile medii din grupul NFM sunt mai mari ca cele din grupul FM; ↔ – diferențe nesemnificative ale mediilor.

Pentru indicii din protocolul DC/TMD, o dată cu prezența FMS se observă că un comportament diferențiat al parametrilor – sporire semnificativă (*overbite*, limitarea funcțională, indicii algici GCPS/CPI) și scădere semnificativă (deschiderea non-algică, deschiderea pasivă) a valorilor medii. O serie de indici

(*overjet*, devierea de la linia mediană, amplitudinile deschiderii active și a mișcărilor excentrice) nu au demonstrat diferențe semnificative între grupe. Pentru indicii adiționali protocolului DC/TMD, o dată cu prezența FMS se observă sporirea semnificativă a unei serii de indici (mobilitatea mandibulară, indicii de severitate și subscalele acestora, indicele de *end-feel*, frecvența și durata mialgiei, durata artralgiei). Indicii subiectivi și obiectivi ai performanței masticatorii și indicele de frecvență a artralgiei nu au demonstrat diferențe statistic semnificative între grupe. Raportul dintre deschiderea activă și cea pasivă (TOI, *end feel*) crește semnificativ, acest lucru având loc din contul scăderii semnificative a componentului *deschiderea pasivă*, care are valori statistic semnificativ mai reduse în grupul FM față de NFM.

4.2. Indicii funcției senzoriale în diferite subtipuri clinice ale disfuncției mușchilor masticatori

Durerea este un fenomen subiectiv cu un spectru extins de manifestare clinică la pacienții cu disfuncții a mușchilor masticatori. Investigarea profilurilor somatosenzoriale la pacienții cu DMM este o direcție activă curent în cercetare, neexistând actualmente un consens privind modul în care se modifică sensibilitatea la stimuli nocivi la acești pacienți, cât și la care subtipuri clinice de DMM are loc sporirea/diminuarea sensibilității sistemului somatosenzorial [2].

Tabelul 4.2. Direcția modificărilor indicilor obiectivi și subiectivi ai funcției senzoriale în subtipurile clinice a disfuncției mușchilor masticatori

Indici /Situs-uri examinate				Criterii subtipuri clinice		
				Cronicizare (<i>Acut</i> → <i>Cronic</i>)	Extindere locală (<i>Miogen</i> → <i>Miogen- artrogen</i>)	Extindere sistemică (<i>non-FMS</i> → <i>fibromialgizitate</i>)
Indici obiectivi cantitativ senzoriali (QST)	Stimulare mecanică prin presiune	Regiunea hipotentară	PPT			
			PTT			
			PPE			↓
		Maseter	PPT	↓	↓	↓
			PTT			
			PPE			
		ATM	PPT	↓		↓
			PTT	↓		
			PPE			
	Stimulare vibrotactilă	Antebraț		↑	↑	↑
		Maseter		↑		
		ATM		↑	↑	↑
	Sensibilitatea tactilă medie (STM) – proiecție maseter					↑
Indici subiectivi senzoriali (SHS)	Sensibilitate senzorială totală (SHS)			↑		↑
	Alergie (SHS)					
	Căldură (SHS)					
	Frig (SHS)			↑		↑
	Lumină (SHS)			↑		
	Durere (SHS)				↑	↑
	Miros (SHS)					↑
	Auz (SHS)			↑		
	Gust (SHS)					↑
	Tactil (SHS)					↑

Notă: Direcția modificărilor statistic semnificative: ↓ – scădere; ↑ – sporire.

Sumarea rezultatelor la evaluarea indicilor subiectivi și obiectivi ai sensibilității senzoriale relevă că pentru *indicii obiectivi cantitativi-senzoriali (QST)*, criteriul faza bolii manifestă cea mai vădită influență

asupra acestora, urmată de prezența/absența FMS și varianta clinică miogen/miogen-artrogenă. Pentru indicii subiectivi ai sensibilității senzoriale (SHS), cea mai vădită influență asupra comportamentului indicilor este realizată de criteriul prezența/absența FMS, urmat de faza bolii și varianta clinică.

În literatura de specialitate, actuală este problema studierii caracteristicilor spațiale ale hiperalgeziei musculare, dat fiind că anterior s-a observat că mușchii masticatori (maseter, temporal) ar prezenta o partiționare senzorială, morfologică, histologică și fiziologică. Implicațiile acestui fapt țin de faptul că datele obținute la examenul clinic standard prin palpate nu sunt considerate optime, fiind propuse anterior metode cu aprecierea algometrică standardizată a sensibilității algice mecanice (MPS, *Mechanical Pain Sensitivity*) la nivel de mușchi masticatori, cu obținerea hărților algice musculare (*pain maps*). Gradul de diversitate și neomogenitate al sensibilității la stimuli mecanice (presiune/palpare) impune studierea unor noi descriptori, acest lucru având implicații clinice la nivel de diagnostic, pentru îmbunătățirea instrumentelor curente utilizate la evaluarea sensibilității musculare.

Am investigat particularitățile sensibilității algice mecanice la nivel de mușchi maseteri la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori ($n = 30$) versus lotul de control ($n = 30$), compus din femei, la care prezența DMM a fost exclusă în urma examenului clinic conform criteriilor protocolului DC/TMD.

Tabelul 4.3. Indicii descriptivi ai sensibilității mecanice algice (MPS) la pacienți cu DMM versus persoane sănătoase

Indici MPS	Parametri MPS	Pacienți cu DMM ($n = 30$)	Persoane sănătoase ($n = 30$)	p_w
		1	2	1 vs 2
Indici de centralitate (COG)	x	1.9978 (0.006)	1.9975 (0.002)	0.958
	y	2.0312 (0.009)	1.9993 (0.004)	0.003
	Distanța de la centru a COG (COG-DC)	0.0588 (0.005)	0.0213 (0.002)	< 0.001
	Unghi (COG-A)	133.0591 (15.813)	168.7605 (16.098)	0.119
Indici PPT	Media	0.9014 (0.033)	1.4280 (0.014)	< 0.001
	Maxim	1.1287 (0.038)	1.5483 (0.018)	< 0.001
	Minim	0.6813 (0.028)	1.3127 (0.017)	< 0.001
Indicii de diversitate a hărții algice	Abaterea standard a PPT (σ)	0.1485 (0.009)	0.0736 (0.005)	< 0.001
	Entropia Shannon (S)	1.7551 (0.036)	1.6838 (0.035)	0.167
	Heterogenitatea relativă (H_{rel})	0.2979 (0.022)	0.0870 (0.006)	< 0.001
Afectare spațială	Suprafața afectată, %	72.5926 (5.320)	0.0000 (0.000)	< 0.001

Notă: datele sunt prezentate sub forma medie (eroare standard); test statistic – *t independent test (Welch)*.

Am investigat capacitatea indicelui H_{rel} și a altor indici (COG-DC, S , σ) în diferențierea clinică a persoanelor cu DMM de non-cazuri (sănătoși) (tabelul 4.3). Parametrii COG-DC, σ și H_{rel} pot statistic semnificativ să diferențieze cazurile de DMM de non-cazuri în baza eșantionului studiat ($p < 0,0001$), iar pentru entropia Shannon (S) se observă tendințe non-semnificative statistic. Performanța diagnostică a indicatorilor (valoarea AUC) este în următoarea ordine ierarhică: eterogenitatea relativă (0.991) > abaterea standard (0.929) > distanța față de centru a COG (0.851) > entropia Shannon (0,629), valorile fiind considerate foarte excelente (AUC > 0.9) pentru H_{rel} ; excelente (AUC = 0,8-0,9) pentru COG-DC și σ ; slabă pentru S (AUC = 0.5-0.6). Eficacitatea diagnostică (indicele Youden – J), relevă că COG-DC, σ și H_{rel} au valori ce permit detectarea cazurilor față de non-cazuri ($J > 0.5$), pe când S are o valoare insuficientă. Ierarhia eficacității diagnostice (J , Se/Sp) în ordine descrescătoare este: heterogenitatea relativă (0.9667, 100/96.67) > abaterea standard (0.8000, 96.77/83.33) > distanța față de centru a COG (0.6000, 73.33/86.67) > entropia Shannon (S) (0,2667, 73.33/53.33).

Am realizat **analiza comparativă a curbelor ROC** pentru parametrul elaborat H_{rel} față de $COG-DC$, σ , S în diferențierea persoanelor cu DMM de non-cazuri (*sănătoși*). Parametrul *heterogenitatea relativă a PPT* demonstrează o curbă ROC mai exprimată față de *entropia Shannon* (diferența de areal – 0.362; $z = 5.162$; $p < 0,0001$), urmată de *distanța de la centru a COG* (diferența de areal – 0.140; $z = 3.083$; $p = 0.0020$) și *abaterea standard* (diferența de areal – 0.0622; $z = 2.195$; $p < 0,0282$). Diferențele observate relevă că indicele de *heterogenitate relativă a PPT* (H_{rel}) reprezintă un indice integrativ cu o **eficacitate și performanță diagnostică** înaltă (identificare și diferențiere cazuri de non-cazuri) cu o sensibilitate și specificitate ridicată (100/96,67%), care permite atât aprecierea **diversității** hărții algice, cât și cuantificarea **diferențelor** datelor față de valoarea medie a PPT.

Tabelul 4.4. Indicii ROC pentru parametrii descriptivi ai diversității distribuției spațiale a MPS

Indici ROC	<i>Distanța de la centru a COG (COG-DC)</i>	<i>Abaterea standard (σ)</i>	<i>Entropia Shannon (S)</i>	<i>Heterogenitatea relativă (H_{rel})</i>
Parametri AUC (<i>area under curve</i>)				
AUC	0,851	0,929	0,629	0,991
Eroarea standard*	0,0494	0,0343	0,0730	0,00952
$\hat{I}95\%^\bullet$	0,736-0,930	0,832-0,979	0,494-0,750	0,924-1,000
$\hat{I}95\%^\#$	0,744-0,928	0,812-0,974	0,473-0,756	0,939-1,000
z	7,100	12,513	1,766	51,589
p	<0,0001	<0,0001	0,0773	<0,0001
Parametri Indicele Youden				
Indicele Youden (J)	0,6000	0,8000	0,2667	0,9667
$\hat{I}95\%^\#$	0,3667-0,733	0,5667-0,9000	0,1265-0,4000	0,7800-1,0000
Sensibilitate, %	73,33	96,67	73,33	100
Specificitate, %	86,67	83,33	53,33	96,67

Notă: * – calculul erorii standard după Hanley&McNeil (1982); $\bullet$ – interval de încredere în baza testării binomial exacte; $\#$ – interval de încredere în baza *tehnici de bootstrap* (1000 de iterații, *random number seed* – 978); z – valoarea statistică z ; p – nivel de semnificație (Areal=0.5).

Tabelul 4.5. Modificarea valorilor indicilor sensibilității mecanice algice (MPS) la pacienți cu disfuncții a mușchilor masticatori (N = 55) înainte și după provocarea stresului operațional

Valori QST (pre-stres vs. post-stres)	W (Wilcoxon)	p	DM	DES	Dimensiune efect (Corelație biserială de rang)
$PPT_{Maseter}$	683 ^a	0.699	-0.0200	0.0510	-0.0808
$PTT_{Maseter}$	1111	0.002	0.1397	0.0502	0.4422
$PPE_{Maseter}$	1103	0.003	0.1950	0.0677	0.4318
PPT_{ATM}	699	0.725	-0.0400	0.0624	-0.0922
PTT_{ATM}	858	0.232	0.0400	0.1126	0.1143
PPE_{ATM}	835 ^a	0.215	0.1250	0.1196	0.1239

Notă: test statistic utilizat: testul împerecheat t , Wilcoxon (*t paired samples test, Wilcoxon rank*); *ipoteza testată* – $\mu_{pre-stres} - \mu_{post-stres} > 0$; ^a 1 pereche conținea valori egale. DM – diferența medie; DES – diferența erorii standard.

În literatura de specialitate, o problemă actuală de cercetare este stabilirea influenței a diverși factori asupra modificării indicilor cantitativ senzoriali la stimuli mecanici, în special privind influența stresului asupra acestora. În cadrul studiului, s-a evaluat modul în care se modifică indicii sensibilității mecanice la presiune (PPT, PTT, PPE) sub influența stresului operațional, modelat experimental prin intermediul testului *Stress Tolerance Test (Skytest, Germania)*, în condiții standardizate de testare. Testarea ipotezei conform căreia valorile inițiale (pre-stres) au scăzut după provocarea stresului operațional (post-stres) ($\mu_{pre-stres}$

stres – post stres > 0), a relevat la nivelul grupului în întregime (GT, n = 55), tendințe de scădere statistic semnificative pentru *pragul de toleranță (PTT) a mușchiului maseter* (p = 0.002), *indicele de duranță (PPE) a mușchiului maseter* (p = 0.003), ce ar indica un anumit grad de *hipo-algezie post-stres* la persoanele cu disfuncții ale mușchilor masticatori (tabelul 4.5). Testarea ipotezei alternative, conform căreia valorile inițiale (pre-stres) au crescut după provocarea stresului operațional (post-stres) ($\mu_{\text{pre-stres}} - \mu_{\text{post-stres}} < 0$), nu a identificat modificări statistic semnificative ale acestor perechi de indici.

4.3. Subtipurile clinice ale disfuncției mușchilor masticatori și stresul psiho-emoțional (Axa II DC/TMD/indici psiho-emoționali adiționali)

Evaluarea curentă a disfuncțiilor mușchilor masticatori se realizează conform abordării biopsihosociale ale patologiei date, cu aprecierea pe lângă a manifestărilor clinice somatice (Axa I) și a aspectelor psihosociale (Axa II) asociate acestui fenomen algic [6].

Tabelul 4.6. Expresia indicilor stării psihoemoționale în subtipurile clinice a disfuncției mușchilor masticatori

Indici starea psihoemoțională/ stres	GT (N=55)	NFM (n=35)	FM (n=20)	<i>p_w</i>	M (n=26)	MA (n=29)	<i>p_w</i>	DA (n=31)	DC (n=24)	<i>p_w</i>
		1	2	2 vs 1	3	4	4 vs 3	5	6	5 vs 6
Indici DC/TMD (Axa II)										
Anxietate (ANX)	7.62 (0.68)	6.06 (0.80)	10.35 (1.00)	< .001↑	7.19 (0.85)	8.00 (1.05)	0.278↔	6.35 (0.80)	9.25 (1.11)	0.020↑
Depresie (DEP)	7.02 (0.64)	5.34 (0.64)	9.95 (1.10)	< .001↑	5.96 (0.78)	7.97 (0.98)	0.058↔	5.71 (0.87)	8.71 (0.85)	0.009↑
Indicii stresului din trecut/eventimentelor traumatizante										
Număr evenimente traumatizante (NET)	7.11 (1.06)	6.20 (1.31)	8.70 (1.78)	0.266↔	6.42 (1.61)	7.72 (1.41)	0.274↔	5.84 (1.54)	8.75 (1.36)	0.081↔
Număr tulburări acute de stres (TAS)	3.87 (0.81)	3.71 (1.18)	4.15 (0.92)	0.772↔	4.04 (1.58)	3.72 (0.66)	0.572↔	3.58 (1.29)	4.25 (0.87)	0.335↔
Vârsta primului eveniment traumatizant (VPET)	13.2 (0.73)	13.43 (0.81)	12.80 (1.46)	0.710↔	13.23 (0.95)	13.17 (1.12)	0.516↔	13.84 (0.98)	12.38 (1.10)	0.836↔
Indicii stresului operațional (experimental)										
Intensitate stres operațional – VAS (STR)	3.22 (0.27)	3.00 (0.38)	3.60 (0.36)	0.261↔	3.15 (0.46)	3.28 (0.32)	0.415↔	2.87 (0.38)	3.67 (0.38)	0.075↔
Stres toleranță (STO), %	79.8 (0.14)	79.65 (0.17)	80.02 (0.25)	0.245↔	79.80 (0.14)	79.76 (0.24)	0.558↔	80.09 (0.15)	79.38 (0.24)	0,010↓

Notă: GT – grupul total; NFM – absența unui nivel clinic relevant de *fibromialgizitate* (FMS); FM – prezența FMS; DA – dereglări acute; DC – dereglări cronice. Valorile sunt prezentate sub formă de *medie (eroare standard)*; ↓ – valorile medii din grupul 2/4/6 sunt semnificativ mai mici ca cele din grupul 1/3/5; ↑ – valorile medii din grupul 2/4/6 sunt semnificativ mai mari ca cele din grupul 1/3/5; ↔ – diferențe ne semnificative între medii. Analiza statistică utilizată: testul t Welch (*p_w*).

Preliminar, am analizat corelațiile dintre indicii asociați Axei I (indicii stomatognatici clinici) și cei asociați Axei II (indicii stării psihoemoționale), relevându-se următoarele relații: *Indicele de mobilitate mandibulară* (IMM) corelează *pozitiv* cu numărul de evenimente traumatizante – **NET** (r = 0.417, p = 0.002), numărul de tulburări acute de stres – **TAS** (r = 0.404, p = 0.002), anxietatea – **ANX** (r = 0.316, p = 0.019) și *negativ* cu vârsta primului eveniment traumatizant – **VPET** (r = -0.313, p = 0.020); *Indicele de severitate disfuncțională* (Di) corelează *pozitiv* cu **NET** (r = 0.423, p = 0.001), **TAS** (r = 0.358, p = 0.007), **ANX** (r = 0.289, p = 0.032); *Numărul de situsuri musculare afectate* (NSMA) corelează *pozitiv* cu **ANX** (r

= 0.307, $p = 0.023$) și negativ cu **VPET** ($r = -0.378$, $p = 0.004$); *Indicele de severitate stomatognatic TMI* corelează pozitiv cu stres-toleranța – **STO** ($r = 0.280$, $p = 0.039$), depresia – **DEP** ($r = 0.306$, $p = 0.023$) și negativ cu **VPET** ($r = -0.351$, $p = 0.009$); *Indicele senzației de end-feel (TOI)* corelează pozitiv cu **DEP** ($r = 0.267$, $p = 0.049$); *Indicele obiectiv al performanței masticatorii (VoH)* corelează negativ cu intensitatea stresului curent – **STR** ($r = -0.304$, $p = 0.024$) și **ANX** ($r = -0.365$, $p = 0.006$); *Durata durerii musculare* corelează pozitiv cu **NET** ($r = 0.267$, $p = 0.049$), **ANX** ($r = 0.369$, $p = 0.006$), **DEP** ($r = 0.369$, $p = 0.006$); *Intensitatea durerii (CPI)* în sistemul stomatognat corelează pozitiv cu **STR** ($r = 0.284$, $p = 0.036$).

Am analizat intensitatea expresiei indicilor stării psihoemoționale în funcție de subtipurile clinice ale disfuncțiilor mușchilor masticatori (tabelul 4.6). Indicii instrumentelor Axei II a DC/TMD (**ANX**, **DEP**) au demonstrat valori statistic semnificativ mai mari o dată cu prezența FMS și a fazei cronice a bolii, însă nu s-au observat diferențe statistic semnificative pentru indicii evenimentelor stresante din trecut și pentru intensitatea stresului operațional. Valoarea medie a stres-toleranței a fost statistic semnificativ mai mare în grupul acut față de cel cronic. În funcție de varianta clinică miogen/miogen-artrogenă, s-au observat diverse tendințe de modificare a indicilor, însă fără semnificație statistică.

La pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori, intensitatea expresiei anxietății și depresiei sunt inter-corelate ($r = 0.762$, $p < 0.001$). Pentru practica clinică stomatologică, în *screening*-ul dereglărilor stării psihoemoționale, are importanță identificarea scorurilor critice (necesitatea unor investigații suplimentare/consult la specialist) privind instrumentele Axei II a DC/TMD (**GAD-7** – *anxietate*, **PHQ-9** – *depresie*), pentru care sunt stabilite valori de referință pentru diferențierea nivelurilor de intensitate înaltă (*HI* – *high intensity*, ≥ 10 puncte) de cele de intensitate joasă (*LI* – *low intensity*, < 10 puncte) a expresiei clinice. Am analizat, combinațiile dintre nivelurile de anxietate și depresie de diferită intensitate în funcție de subtipurile clinice de disfuncții ale mușchilor masticatori (figura 4.1).

În grupul total de pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori ($N = 55$), se atestă următoarele combinații dintre nivelurile de intensitate a anxietății și depresiei, aranjate ierarhic în ordinea descreșterii frecvenței: *Anxietate redusă-Depresie redusă* (56.4%), *Anxietate redusă-Depresie înaltă* (18.2%), *Anxietate înaltă – Depresie înaltă* (14.5%), *Anxietate înaltă-Depresie redusă* (10.9%).

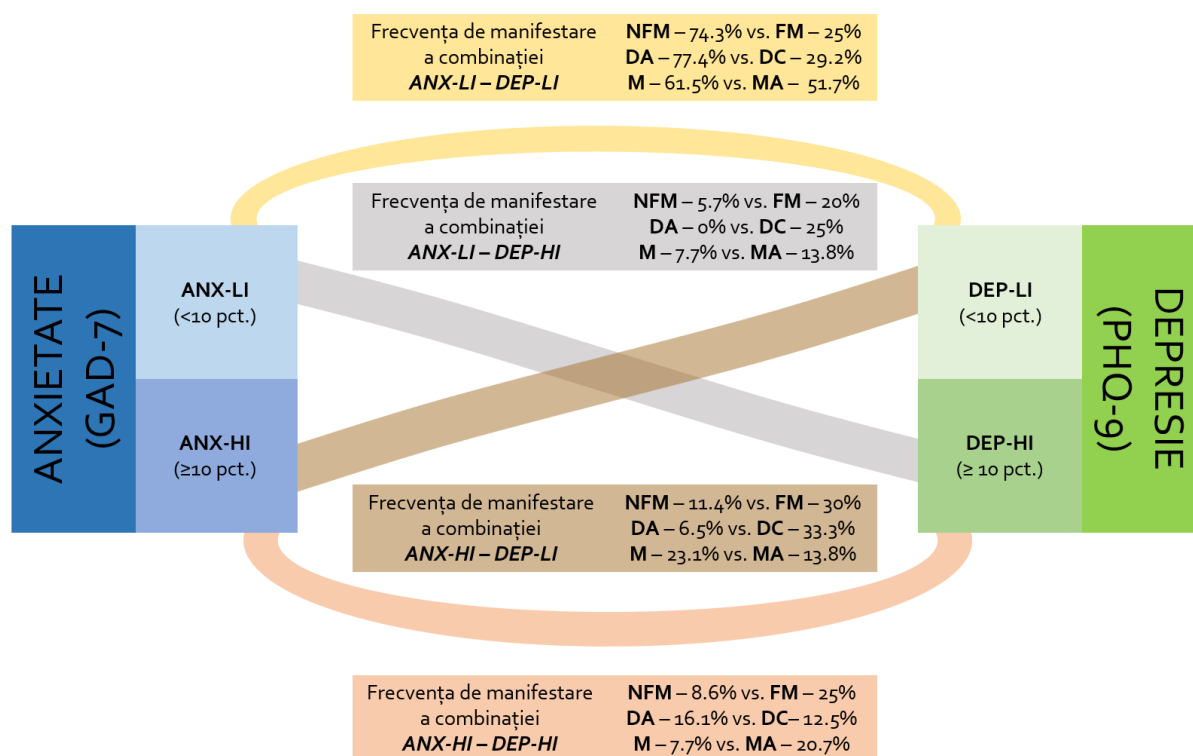


Figura 4.1. Combinațiile diferitor nivele de intensitate a anxietății și depresiei în diferite subtipuri clinice de disfuncții ale mușchilor masticatori

În funcție de criteriile de diferențiere a subtipurilor clinice de disfuncții a mușchilor masticatori (DMM), se observă diferențe statistic semnificative ($p_F = 0.045$, test exact Fischer) de distribuție a proporțiilor, cu următoarea ierarhizare a combinațiilor de diferită intensitate a anxietății și depresiei (aranjate ierarhic, în descreștere după frecvență):

- În funcție de criteriul *absența/prezența fibromialgizității* (FMS): în grupul NFM predomină combinația ANX-LI – DEP-LI (74,3%), urmată de ANX-HI – DEP-LI (11.4%); ANX-HI – DEP-HI (8.6%) și ANX-LI – DEP-HI (5.7%), pe când în grupul FM se observă o distribuție mai echilibrată proporțional, cele 4 tipuri de combinații având frecvențe aproape similare (20-30%);

- În funcție de criteriul *varianta clinică*: în grupul miogen (M) predomină combinația ANX-LI – DEP-LI (61,5%), urmată de ANX-HI – DEP-LI (23,1%) și în proporții egale de frecvențele ANX-LI – DEP-LI și ANX-LI – DEP-LI (7.7%), iar în grupul miogen-artrogen (MA) predomină de asemenea ANX-LI – DEP-LI (51,7%), însă este urmată de ANX-HI – DEP-HI (20,7%) și în proporții egale de frecvențele ANX-LI – DEP-HI și ANX-HI – DEP-LI (13.8%);

- În funcție de criteriul *faza bolii*: în grupul dereglări acute (DA) predomină combinația ANX-LI – DEP-LI (77.4%), urmată de ANX-HI – DEP-HI (16.1%) și ANX-HI – DEP-LI (6.5%), nefiind înregistrate cazuri cu combinația ANX-LI – DEP-HI (0%); iar în grupul dereglări cronice (DC) se atestă proporții a frecvențelor aproximativ egale între combinațiile ANX-HI – DEP-LI (33.8%), ANX-LI – DEP-LI (29.2%) și ANX-LI – DEP-HI (25%) și mai puține cazuri cu combinația ANX-HI – DEP-HI (12.5%).

S-a observat că în anumite subtipuri clinice (*absența FMS, dereglări acute și varianta miogenă*), predomină combinația nivelului de intensitate joasă (LI) pentru anxietate și depresie, proporțiile dintre variantele de combinații fiind statistic semnificativ de diferite pentru *grupul NFM* (test Fisher exact, $p_F = 0.044$) și *grupul DA* ($p_F < 0.001$), în celelalte subtipuri clinice, neobservându-se diferențe semnificative statistic.

CONCLUZII GENERALE

1. La pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori, în baza protocolului DC/TMD și indicilor adiționali, se atestă diferite variante de asociere a dereglărilor locale, regionale, sistemice, care determină structura, severitatea și extinderea bolii: în polimorfismul manifestărilor stomatognatice ale disfuncției mușchilor masticatori, se evidențiază 4 grupuri de dereglări: a) dereglări caracteristice variantei clinice (miogen/miogen-artrogenă); b) dereglări exprimate în funcție de faza bolii (acută/cronică); c) dereglări semnificative atât în funcție atât de faza bolii, cât și varianta clinică; d) dereglări stomatognatice comune pentru diferite variante și forme clinice; analiza matematico-statistică a evidențiat 2 tipare clinice distincte – regional-localizată/ regional-generalizată.
2. La pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori, pentru evidențierea variantelor clinice miogen și miogen-artrogenă, acută și cronică și a generalizării, este utilă determinarea indicilor cantitativ-senzoriali (QST) mecanici care se modifica statistic semnificativ în funcție de manifestările bolii. La pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori, hipersensibilitatea senzorială totală, cât și subscalele acesteia se manifestă mai vădit în ordinea descreșterii: *generalizarea dereglărilor > cronicizarea bolii > implicarea ATM în patologia disfuncțiilor mușchilor masticatori*.
3. Expresia indicilor stării psiho-emoționale este variată la pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori, cu valori statistic semnificativ mai mari a intensității anxietății și depresiei și cu tendințe de modificări mai severe a indicilor evenimentelor traumatizante suportate și stresului operațional în variantele *cronice, miogen-artrogene, în prezența FMS*; impactul stresului operațional asupra sistemului stomatognat se realizează preponderent prin reducerea toleranței și anduranței la presiune în proiecția mușchiului maseter.
4. Performanța masticatorie (*two-colour chewing gum test*) este statistic semnificativ mai redusă la pacienții cu faza cronică de disfuncții ale mușchilor masticatori; la subiecții cu variantele miogenă și acută atestându-se o tendință semnificativă de sporire a frecvenței supra-aprecierii *performanței masticatorii* proprii la auto-evaluare, față de nivelul determinat clinic.
5. A fost elaborat un parametru integral nou (*heterogenitatea relativă*) pentru descrierea calitativ-cantitativă a distribuției spațiale a sensibilității algice mecanice în proiecția mușchiului maseter, cu o eficacitate și performanță diagnostică înaltă.

RECOMANDARI PRACTICE

1. În caz de manifestare plurimorvă clinic a disfuncției mușchilor masticatori, se recomandă suplinirea protocolului DC/TMD cu indici adiționali (severitatea disfuncțiilor, durata și frecvența simptomelor, extinderea durerii, indicii sensibilității mecanice algice, sensibilitatea senzorială, indicii evenimentelor traumatizante din trecut), cu identificarea nivelului de cronicizare și generalizare a dereglărilor.
2. În toate variantele de disfuncții ale mușchilor masticatori, se indică metode de tratament cu efect local și regional; în varianta generalizată se asociază și metode cu efect sistemic.
3. Pentru caracterizarea obiectivă a durerii locale în proiecția mușchiului maseter, se recomandă cartografierea algică (*pain pressure threshold mapping*) în format 3x3 cu aprecierea pragurilor de sensibilitate la presiune, cu evaluarea gradului de diversitate și neomogenitate a sensibilității algice mecanice în baza parametrului integral *heterogenitatea relativă* (Brevet MD 1608 Y BOPI nr.3/2022).
4. La pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori, se recomandă analiza concomitentă a indicilor subiectivi și obiectivi ai performanței masticatorii prin testarea abilității de mixare a bolului alimentar (*two-colour chewing gum test*): determinarea clasei subiective clinice de performanță masticatorie, autoaprecierea pacientului și indicele obiectiv VoH (*variance of hue*).
5. Monitorizarea pacienților cu diferite subtipuri clinice de disfuncții ale mușchilor masticatori poate fi ameliorată și individualizată prin aplicarea unor indici suplimentari cantitativ-senzoriali mecanici statici (PPT, PTT; PPE), indici dinamici (intensitatea durerii la stimularea vibrotactilă) în proiecția structurilor sistemului stomatognat (mușchi maseter, ATM) și regiunilor standardizate de referință.
6. La pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori, aplicarea scalei SHS permite monitorizarea complexă a acestei categorii de pacienți cu evidențierea dereglărilor senzoriale asociate, care pot agrava tabloul clinic.

BIBLIOGRAFIE (SELECTIVĂ)

1. CHRISTIDIS, N., LINDSTRÖM, N., NDANSHAU, E. et al. Prevalence and treatment strategies regarding temporomandibular disorders in children and adolescents- a systematic review. In: *Journal of Oral Rehabilitation*. 2019, vol. 46, nr. 3, pp. 291-301. ISSN 0305-182X.
2. OKESON, J.P. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion* (8th ed.). St. Louis (Missouri): Elsevier, 2020. 514 p. ISBN 978-0-323-58210-0.
3. BRECKONS, M., SHEN, J., BUNGA, J., VALE, L., DURHAM, J. DEEP study: Indirect and out-of-pocket costs of persistent orofacial pain. In: *Journal of Dental Research*. 2018, vol. 97, nr. 11, pp. 1200-1206. ISSN 0022-0345.
4. ASQUINI, G., BIANCHI, A., BORROMEO, G., LOCATELLI, M., FALLA, D. The impact of Covid-19-related distress on general health, oral behaviour, psychosocial features, disability and pain intensity in a cohort of Italian patients with temporomandibular disorders. In: *PLoS One* [online]. 2021, vol. 16, nr. 2. Article ID: e0245999, 13 p. [citat 29.11.2021]. ISSN 1932-6203. Disponibil: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245999>
5. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Temporomandibular disorders: priorities for research and care*. Washington (DC), United States: National Academies Press, 2020, 426 p. ISBN 978-0309670487.
6. SCHIFFMAN, E., OHRBACH, R., TRUELOVE, E., LOOK, J. et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. In: *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. 2014, vol. 28, nr. 1, pp. 6–27. ISSN 2333-0376.
7. HELKIMO, M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. In: *Swedish Dental Journal*. 1974, vol. 67, nr. 2, pp. 101–121. ISSN 0039-6745.
8. PEHLING, J., SCHIFFMAN, E., LOOK, J., SHAEFER, J. et al. Interexaminer reliability and clinical validity of the temporomandibular index: a new outcome measure for temporomandibular disorders. In: *Journal of Orofacial Pain*. 2002, vol. 16, nr. 4, p. 296-304. ISSN 1064-6655.
9. MILLER, V., KARIC, V., MYERS, S., EXNER, H. The temporomandibular opening index (TOI) in patients with closed lock and a control group with no temporomandibular disorders (TMD): an initial study. In: *Journal of Oral Rehabilitation*. 2000, vol. 27, nr. 9, pp. 815-816. ISSN 0305-182X.
10. SCHIMMEL, M., CHRISTOU, P., MIYAZAKI, H., HALAZONETIS, D. et al. A novel colourimetric technique to assess chewing function using two-coloured specimens: validation and application. In: *Journal of Dentistry*. 2015, vol. 43, nr. 8, pp. 955-964. ISSN 0300-5712.
11. NIXDORF, D., JOHN M., WALL, M., FRICTON, J., SCHIFFMAN, E. Psychometric properties of the modified Symptom Severity Index (SSI). In: *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010, vol. 37, nr. 1, pp. 11-20. ISSN 0305-182X.
12. DUDENEY, J., LAW, E., MEYYAPPAN, A., PALERMO, T., RABBITTS, J. Evaluating the psychometric properties of the Widespread Pain Index and the Symptom Severity scale in youth with painful conditions. In: *Canadian Journal of Pain*. 2019, vol. 3, nr. 1, pp. 137–147. ISSN 2474-0527.
13. DIXON, E., BENHAM, G., STURGEON, J., MACKEY, S., JOHNSON, K., YOUNGER, J. Development of the Sensory Hypersensitivity Scale (SHS): A self-report tool for assessing sensitivity to sensory stimuli. In: *Journal of Behavioral Medicine*. 2016, vol. 39, nr. 3, pp. 537–550. ISSN 0160-7715.
14. WON, S., KIM, H., KIM, M., KIM, K. Two-point discrimination values vary depending on test site, sex and test modality in the orofacial region: a preliminary study. In: *Journal of Applied Oral Science: Revista FOB*. 2017, vol. 25, nr. 4, pp. 427-435. ISSN 1678-7757.
15. NIXDORF, D., HEMMATY, A., LOOK, J., SCHIFFMAN, E., JOHN, M. Electric toothbrush application is a reliable and valid test for differentiating temporomandibular disorders pain patients

from controls. In: *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2009, vol. 10, Article ID: 94. [citat 26.03.2019]. ISSN 1471-2474. Disponibil: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-94>

16. BORDENIUC, G., BÎZGAN, S., LACUSTA, V., FALA, V. *Metodă de diagnostic al disfuncțiilor mușchilor masticatori*. Brevet de invenție 1608 Y, A61C 19/00. Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu". Nr. depozit S 2021 0083. Data depozit 2021.03.30. Publicat 2022.03.31. În: BOPI 2022, nr. 3, pp. 58.

17. SPITZER, R., KROENKE, K., WILLIAMS, J., LOWE, B. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. In: *Archives of Internal Medicine*. 2006, vol. 166, nr. 10, pp. 1092-1097. ISSN 0003-9926.

18. KROENKE, K., SPITZER, R., WILLIAMS, J. The PHQ-9: a validity of a brief depression severity measure. In: *Journal of General Internal Medicine*. 2001, vol. 16, nr. 9, pp. 606-613. ISSN 0884-8734.

19. LESAGE, F., BERJOT, S., DESCHAMPS, F. Clinical stress assessment using a visual analogue scale. In: *Occupational Medicine*. 2012, vol. 62, nr. 8, pp. 600-605. ISSN 0962-7480.

20. ANDERSON, R., CRAGGS, J., BIALOSKY, J. et al. Temporal summation of second pain: variability in responses to a fixed protocol. In: *European Journal of Pain*. 2013, vol. 17, nr. 1, pp. 67–74. ISSN 1090-3801.

21. BURNS, R.B., BURNS, R.A. *Business research methods and statistics using SPSS*. Los Angeles (California). Sage, 2008. 560 p. ISBN 978-1412945301.

22. YAP, A., CHEN, C., WONG, H., YOW, M., TAN, E. Temporomandibular disorders in prospective orthodontic patients. In: *The Angle Orthodontist*. 2021, vol. 91, nr. 3, pp. 377-383. ISSN 0003-3219.

23. SABSOOB, O., ELSARAJ, S., GORNITSKY, M., LASZLO, E., FRICTON, J. et al. Acute and Chronic Temporomandibular Disorder Pain: A critical review of differentiating factors and predictors of acute to chronic pain transition. In: *Journal of Oral Rehabilitation*. 2022, vol. 49, nr. 3, pp. 362-372. ISSN 0305-182X.

24. RÉ, J., CHOSSEGROS, C., EL ZOGHBY, A., CARLIER, J., ORTHLIEB, J. Gouttières occlusales. Mise au point. In: *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. 2009, vol. 110, nr. 3, pp. 145-149. ISSN 0035-1768.

25. NIJS, J., MAIRESSE, O., NEU, D., LEYSEN, L. et al. Sleep disturbances in chronic pain: neurobiology, assessment, and treatment in physical therapist practice. In: *Physical Therapy*. 2018, vol. 98, nr. 5, pp. 325-335. ISSN 0031-9023.

26. WOLFE, F., CLAUW, D., FITZCHARLES, M., GOLDENBERG, D. et al. The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. In: *Arthritis Care & Research*. 2010, vol. 62, nr. 5, pp. 600–610. ISSN 2151-464X.

LISTA PUBLICAȚIILOR ȘI MANIFESTĂRILOR ȘTIINȚIFICE

la care au fost prezentate rezultatele cercetărilor

la teza de doctor în științe medicale,

cu tema „Indici clinico-fiziologici în disfuncția mușchilor masticatori”,

realizată în cadrul Catedrei de stomatologie terapeutică de către dl. **BORDENIUC Gheorghe**,
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova.

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

• Articole în reviste științifice peste hotare:

1. FALA V., GRIBENCO V., **BORDENIUC G.** Peculiarities of complex oral rehabilitation in patients with skeletal occlusions second class. *International Journal of Medical Dentistry*, 24(2), 2020, p. 290. ISSN 2066-6063

2. GRIBENCO V., **BORDENIUC G.**, Fala V. Clinical and paraclinical aspects in the evaluation

of orthopedic instability. *International Journal of Medical Dentistry*, 2020, 24(2), p. 291. ISSN 2066-6063

3. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.**, ROMANIUC D. Screening of masticatory muscle activity disorders based on infrared thermography. *1st International Health Sciences, Biomedical and Innovative Approach Congress. Congress Book*. 21-22 May, 2021, Ankara, Turcia, 5 p. (în redacție)

4. ROMANIUC D.; FALA V.; LACUSTA V.; **BORDENIUC G.**; FALA, P. Manifestation of sleep bruxism according to the age of patients. *Stoma Edu J*. 2018, 5(1): 31-37. ISSN 2502-0285, http://www.stomaeduj.com/wp-content/uploads/2018/01/SEJ_5_1.pdf.

- **Articole în reviste științifice naționale acreditate:**

- ✓ **articole în reviste de categoria B**

5. LACUSTA, V., FALA, V., **BORDENIUC, G.** Temporomandibular disorders: perspective clinical usage of acupuncture. *Moldovan Medical Journal*. 2019; 62(2): 56-63. ISSN 2537-6373.

6. LACUSTA, V.; FALA, V.; ROMANIUC, D.; **BORDENIUC, G.**; FALA, P. Coffee consumption influence upon the clinico-neurophysiological manifestations of primary sleep bruxism. *Moldovan Medical Journal*, nr. 3(60), 2017, p. 17-22. ISSN 2537-6373

- ✓ **articole în reviste de categoria C**

7. ROMANIUC, D.; **BORDENIUC, G.**; FALA, P.; LACUSTA, V.; FALA, V. Optimizarea diagnosticului dereglărilor vegetative în sistemul stomatognat la pacienții cu bruxism nocturn sub influența substanțelor psihoactive. *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei*. 2017, nr. 2(54), p. 276-281. ISSN 1857-0011

8. **BORDENIUC G.** Aspecte etiopatogenetice în disfuncția mușchilor masticatori. *Medicina Stomatologică*, 1(54), 2020 p. 24-38. ISSN 1857-1328.

9. ROMANIUC, D.; **BORDENIUC, G.**; GOLOVIN, B.; LACUSTA, V.; FALA, V. Particularitățile ultrasonografiei și termografiei infraroșii mușchilor masticatori în normă și patologie. *Medicina Stomatologică*, nr. 1(46), 2018, p. 7-18. ISSN 1857-1328.

- **Rezumate/abstracte/teze în lucrările conferințelor științifice naționale și internaționale**

10. NISTOR, L.; GRIBENCO, V.; URSU, I.; **BORDENIUC, G.**; FALA, V. Procedee de reabilitare a disfuncțiilor ansamblului condil-disc. *Caiet de rezumate – Al XX-lea Congres UNAS*. București, România. p. 34-35.

11. **BORDENIUC, G.**; FALA, V.; LĂCUSTĂ, V. Opțiuni de terapie ocluzală reversibilă pentru pacienți cu disfuncții temporomandibulare miogene. *Caiet de rezumate – Al XXI-lea Congres Internațional UNAS*. București, România. p. 28-29. ISSN 2344-2727

12. FALA, P.; **BORDENIUC, G.**; ROMANIUC, D.; LACUSTA, V.; FALA, V. Bruxismul și cofactorii săi: aspecte psihoemoționale, vegetative și motorii. *Caiet de rezumate – Al XX-lea Congres Internațional UNAS*. București, România. p. 52-53. ISSN 2344-2727

13. FALA, V.; GRIBENCO, V.; CAZACU, I.; NISTOR, L.; PÂNTEA, V.; **BORDENIUC, G.**; URSU, I. Diagnosticul și tratamentul complex al bruxismului nocturn. *Al XIX Congres Internațional UNAS*, București, România, 07-10.10.2015, 36-37.

14. LACUSTA, V.; FALA, V.; ROMANIUC, D.; **BORDENIUC, G.**, FALA, P. Profesiile și statutul psihoemoțional la persoane sănătoase și cu bruxism nocturn primar în funcție de vârstă. *NANO-2016 Ethical, Ecological and Social Problems of Nanoscience and Nanotechnologies*, 11-14 Mai, 2016, Chișinău, Republica Moldova, p. 26

15. **BORDENIUC G.**, FALA P., ROMANIUC D., ș.a. Acțiunea cofactorilor bruxismului: aspecte psihoemoționale vegetative și motorii. *Al VIII-lea Congres Internațional al Asociației Dentare Române pentru educație*. Iași, Romania, 2016, p. 82-83.

16. **BORDENIUC G.**, LACUSTA V., FALA V. Evaluarea diferitor instrumente de cuantificare a durerii la pacienți cu algii ale mușchilor masticatori. *Congresul consacrat aniversării a 75-a de la fondarea Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”*, Chișinău, Republica Moldova, 2020, p. 694

17. FALA V.; **BORDENIUC G.**; GRIBENCO V.; Nistor L. Evaluarea comparativă a eficienței diferitor gutiere ocluzale la pacienți cu disfuncții temporomandibulare miogene. *Practici minim invazive în medicina dentară contemporană. ROMEXPO*, București, 19-21 aprilie, 2018, p. 18.

18. LACUSTA V., FALA V., IVANOV M., **BORDENIUC G.**, GRÎU C., LITOVCEANU A.

Valoarea diagnostică a potențialului simpatic cutanat evaluat la angrenarea forțată a maxilarelor la pacienții cu dereglări autonome. *Congresul consacrat aniversării a 75-a de la fondarea Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”*, Chișinău, Republica Moldova, 2020, p. 713

19. **BORDENIUC, G., FALA, V., LĂCUSTĂ, V.** Opțiuni de terapie ocluzală reversibilă pentru pacienți cu disfuncții temporomandibulare miogene. În: *Caiet de rezumate – Al XXI-lea Congres Internațional UNAS*. București, România, 2017, pp. 28-29. ISSN 2344-2727.

20. LACUSTA, V., FALA, V., **BORDENIUC, G., ROMANIUC, D.** Analiza fractală a proceselor de reglare vegetativă la pacienții cu bruxism. *NANO-2016 Ethical, Ecological and Social Problems of Nanoscience and Nanotechnologies*, 11-14 Mai, 2016. Chișinău, Republica Moldova, 2016, pp. 25-26.

21. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Self-aid method for reducing muscle tension in patients with masticatory muscle disorders. *International Modern Scientific Research Congress*. 4-5 June, 2021, Istanbul, Turcia (în curs de publicare)

22. LACUSTA V., **BORDENIUC G., FALA V.** Psychological distress screening in young white-collar females with chronic orofacial pain. *Atlas 8th International Social Sciences Congress*. June 11-13, 2021. Ankara, Turcia, p. 97

23. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Screening techniques for masticatory muscle disorders. *4th Tokyo Conference on Innovative Studies of Contemporary Sciences*. July 29-31, 2021, Tokyo, Japonia (în curs de publicare)

24. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Potential novel strategies in the treatment of orodental conditions. *6th International GAP MATHEMATICS-ENGINEERING-SCIENCE AND HEALTH SCIENCES Congress*. 26-27 June, 2021. Sanliurfa, Turcia (în curs de publicare)

25. **BORDENIUC G., LACUSTA V., FALA V.** Sympathetic skin response variants observed in masticatory muscle pain patients. *4th International ICONTECH SYMPOSIUM on Innovative Surveys in Positive Sciences*, 19-20 July 2021, Adana, Turcia (în curs de publicare)

26. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G., ROMANIUC D.** Screening of masticatory muscle activity disorders based on infrared thermography. *1st International Health Sciences, Biomedical and Innovative Approach Congress*, 21-22 May, 2021. Ankara, Turcia (în curs de publicare)

27. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Sympathetic skin responses determined by maximum voluntary jaw contraction in patients with autonomous disorders. *1st International Health Sciences, Biomedical and Innovative Approach Congress*, 21-22 May, 2021. Ankara, Turcia (în curs de publicare)

28. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Frank's sign in preclinical myocardial autonomic ischemic disorders screening. *XI International Congress of Geneticists and Breeders*, 15-16 June, 2021, Chișinău, Republica Moldova, p. 54

29. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G., IVANOV M.** Interdisciplinary approach to the pain syndrome in masticatory muscle dysfunction. *International Black Sea Coastline Countries Scientific Research Symposium – VI edition*. 28-30 April 2021, Giresun, Turcia, Abstracts Book, p. 264

30. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Diagnostic value of sympathetic skin response via electric stimulation and jaw contraction. *EJONS 12th International Conference on mathematics, engineering, natural and medical sciences*, 9-11 Iulie, 2021, Paris, Franța (în curs de publicare)

31. **BORDENIUC G., LACUSTA V., FALA V.** Self-help method in the exacerbation of masticatory muscle disorders. *5th Asia Pacific International Modern Science Congress*, 16-18 iulie, 2021, Sydney, Australia (în curs de publicare)

32. **BORDENIUC G., LACUSTA V., FALA V.** Psychological distress in young white-collar females with chronic orofacial pain. *1st International Congress of Humanities and Social Sciences*, 13-14 iulie 2021, Golbasi, Turcia (în curs de publicare)

33. **BORDENIUC G., LACUSTA V., FALA V.** Self-aid method in masticatory muscle disorders. *1st International Science and Applied Sciences Congress*, 13-14 iulie 2021, Golbasi, Turcia (în curs de publicare)

• **Brevete de invenții, materiale la saloanele de invenții**

34. **BORDENIUC, G., BÎZGAN, S., LACUSTA, V., FALA, V.** *Metodă de diagnostic al disfuncțiilor mușchilor masticatori*. Brevet de invenție 1608 Y, A61C 19/00. Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu". Nr. depozit S 2021 0083. Data depozit 2021.03.30. Publicat 2022.03.31. În: BOPI 2022, nr. 3, pp. 58.

35. **BORDENIUC, G., BÎZGAN, S., LACUSTA, V., FALA, V.** *Metodă de diagnostic al*

disfuncțiilor mușchilor masticatori. Brevet de invenție 1627 Y, A61C 19/00. Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu". Nr. depozit S 2021 0084. Data depozit 2021.09.30. Publicat 2022.06.30. În: BOPI 2022, nr. 6, pp. 58-59.

36. FALA, G.; ROMANIUC, D.; NISTOR, L.; GRIBENCO, V.; **BORDENIUC, G.**; SCUTELNIC, V.; URSU, I. Method of reducing the severity of sleep bruxism episodes for patients with temporomandibular disorders. *International Innovation Fair*, 17-19 November, 2016, Bruxelles, Belgia

37. ROMANIUC, D.; **BORDENIUC, G.**; FALA, P.; LACUSTA, V.; FALA, V. Cofactors of bruxism: psychoemotional, of autonomic and motor aspects. *Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2017*, ediția a XV-a, Chișinău, Republica Moldova, 14-18 noiembrie, 2017.

38. ROMANIUC, D.; **BORDENIUC, G.**; NISTOR, L.; GRIBENCO, V.; SCUTELNIC, V.; LACUSTA, V.; FALA, V. Method of reducing the severity of sleep bruxism episodes for patients with temporomandibular disorders. *INFOINVENT 2017*, ediția a XV-a, Chișinău, Republica Moldova, 14-18 noiembrie, 2017.

• **Participări cu comunicări la forumuri științifice:**

✓ **internaționale:**

39. **BORDENIUC, G.**; FALA, V.; LĂCUSTĂ, V. Opțiuni de terapie ocluzală reversibilă pentru pacienți cu disfuncții temporomandibulare miogene. *Al XXI-lea Congres Internațional UNAS*, București, România, 4-7 octombrie, 2017.

40. **BORDENIUC, G.**; FALA, V. Particularități clinice în disfuncțiile temporomandibulare miogene (Clinical aspects in myogenous temporomandibular disorders). *Al IX-lea Congres Internațional al Asociației Dentare Române Pentru Educație*, Iași, România, 18-20 mai, 2017. (9th ADRE Congress, 2017, Iași, Romania)

41. FALA, P.; **BORDENIUC, G.**; ROMANIUC, D.; LACUSTA, V.; FALA, V. Bruxismul și cofactorii săi: aspecte psihoemoționale, vegetative și motorii. *Al XX-lea Congres Internațional UNAS*, București, România, 5-8 octombrie, 2016

42. FALA, V.; **BORDENIUC, G.**; GRIBENCO, V.; NISTOR, L. Evaluarea comparativă a eficienței diferitor gutiere ocluzale la pacienți cu disfuncții temporomandibulare miogene. *Congresul ADRE*, București, 19-21 aprilie 2018.

43. FALA V., LACUSTA V., **BORDENIUC G.** Experiența abordării interdisciplinare a disfuncțiilor mușchilor masticatori. *Conect Dentistry Summit MD-RO Ediția a 2-a "Provocări și performanțe în stomatologia modernă"*, București, România.

44. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Self-aid method for reducing muscle tension in patients with masticatory muscle disorders. *International Modern Scientific Research Congress*. 4-5 June, 2021, Istanbul, Turcia

45. LACUSTA V., **BORDENIUC G.**, FALA V. Psychological distress screening in young white-collar females with chronic orofacial pain. *ATLAS 8th INTERNATIONAL SOCIAL SCIENCES CONGRESS*. June 11- 13, 2021. Ankara, Turcia

46. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Screening techniques for masticatory muscle disorders. *4th Tokyo Conference on Innovative Studies of Contemporary Sciences*. July 29-31, 2021, Tokyo, Japonia

47. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Potential novel strategies in the treatment of orodental conditions. *6th International GAP MATHEMATICS-ENGINEERING-SCIENCE AND HEALTH SCIENCES Congress*. 26-27 June, 2021. Sanliurfa, Turcia

48. **BORDENIUC G.**, LACUSTA V., FALA V. Sympathetic skin response variants observed in masticatory muscle pain patients. *4th International ICONTECH SYMPOSIUM on Innovative Surveys in Positive Sciences*, 19-20 July 2021, Adana, Turcia

49. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.**, ROMANIUC D. Screening of masticatory muscle activity disorders based on infrared thermography. *1st International Health Sciences, Biomedical and Innovative Approach Congress*, 21-22 May, 2021. Ankara, Turcia

50. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC G.** Sympathetic skin responses determined by maximum voluntary jaw contraction in patients with autonomous disorders. *1st International Health Sciences, Biomedical and Innovative Approach Congress*, 21-22 May, 2021. Ankara, Turcia

51. FALA V., **BORDENIUC G.**, TIGHINEANU M., GAVRILIUC P., BOLUN R., CEBOTARI V. Abordări integrative în reabilitarea funcționalității sistemului stomatognat. *Summitul Online Connect*

Dentistry MD-RO (30.11.2020-04.12.2020), București, România

52. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC** G., IVANOV M. Interdisciplinary approach to the pain syndrome in masticatory muscle dysfunction. *International Black Sea Coastline Countries Scientific Research Symposium – VI edition*. 28-30 April 2021, Giresun, Turcia

53. LACUSTA V., FALA V., **BORDENIUC** G. Diagnostic value of sympathetic skin response via electric stimulation and jaw contraction. *EJONS 12th International Conference on mathematics, engineering, natural and medical sciences*, 9-11 Iulie, 2021, Paris, Franța

54. **BORDENIUC** G., LACUSTA V., FALA V. Self-help method in the exacerbation of masticatory muscle disorders. *5th Asia Pacific International Modern Science Congress*, 16-18 iulie, 2021, Sydney, Australia

55. **BORDENIUC** G., LACUSTA V., FALA V. Psychological distress in young white-collar females with chronic orofacial pain. *1st International Congress of Humanities and Social Sciences*, 13-14 iulie 2021, Golbasi, Turcia

56. **BORDENIUC** G., LACUSTA V., FALA V. Self-aid method in masticatory muscle disorders. *1st International Science and Applied Sciences Congress*, 13-14 iulie 2021, Golbasi, Turcia

57. FALA V.; LACUSTA V.; FALA P.; **Bordeniuc** G.; Romaniuc D.; Gribenco V. Professions and psychoemotional status in healthy individuals and persons with primary sleep bruxism based on the age factor. *Summer School 2019 – Dental Occlusion: Pros & Cons*. Viena, Austria, 24-28 iulie, 2019.

✓ **naționale:**

58. **BORDENIUC**, G. Particularități clinice în disfuncțiile temporomandibulare miogene. *Zilele Universității de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu"*, 19.10.2017, Chișinău, Republica Moldova

59. **BORDENIUC**, G.; NISTOR, L.; GRIBENCO, V.; LACUSTA, V.; FALA, V. Opțiuni de terapie ocluzală reversibilă pentru pacienți cu disfuncții temporomandibulare miogene (Reversible occlusal therapy for patients with myogenous temporomandibular disorders). *Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2017*, ediția a XV-a, Chișinău, Republica Moldova, 14-18 noiembrie, 2017.

60. FALA V., **BORDENIUC** G. Aplicarea tehnologiilor digitale în stomatologie". *Congresul consacrat aniversării a 75a de la fondarea USMF "Nicolae Testemițanu"*, 23.10.2020, Chișinău, Republica Moldova

61. FALA V., **BORDENIUC** G., GAVRILIUC P., TIGHINEANU M. Funcția și disfuncția sistemului stomatognat. Diagnosticul instrumental-funcțional de bază. Axiografia. Aplicarea tehnologiilor digitale moderne în diagnosticul și managementul pacienților disfuncționali. *Zilele Universității de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu"*, 20-21 octombrie 2021, Chișinău, Republica Moldova

62. FALA V., LACUSTA V., **BORDENIUC** G. Abordarea interdisciplinară a disfuncțiilor sistemului stomatognat prin aplicarea noilor tehnologii digitale. *Zilele Universității de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu"*, 20-21 octombrie 2021, Chișinău, Republica Moldova

63. **BORDENIUC** G., LACUSTA V., FALA V. Objective assessment of sympathetic electrodermal activity in patients with masticatory muscle pain. *Congresul VII al Neurologilor*, 16-18 septembrie 2021, Chișinău, Republica Moldova

64. FALA V., LACUSTA V., **BORDENIUC** G. Anxiety and sympathetic skin responses in patients with masticatory muscle pain. *Congresul VII al Neurologilor*, 16-18 septembrie 2021, Chișinău, Republica Moldova

65. **BORDENIUC** G., LACUSTA V., FALA V. Evaluation of different instruments for quantifying pain in patients with masticatory muscle pain. *Congresul Aniversării a 75 de ani a USMF "Nicolae Testemițanu"*, 21-23 octombrie 2020, Chișinău, Republica Moldova

66. LACUSTA V., FALA V., IVANOV M., **BORDENIUC** G., GRÎU C., LITOVCEANU A. Diagnostic value of sympathetic skin responses determined by maximum voluntary jaw contraction in patients with autonomous disorders. *Congresul Aniversării a 75 de ani a USMF "Nicolae Testemițanu"*, 21-23 octombrie 2020, Chișinău, Republica Moldova

67. FALA V., **BORDENIUC** G. Function and dysfunction of the stomatognathic system. *Congresul Medical Internațional MedEspera*, Chișinău, Republica Moldova (24-26 septembrie 2020)

ADNOTARE
Bordeniuc Gheorghe
„Indici clinico-fiziologici în disfuncția mușchilor masticatori”
Teză de doctor în științe medicale, Chișinău, 2023

Structura tezei. Textul tezei este expus pe 120 pagini text de bază, procesate la calculator, fiind constituită din: lista abrevierilor, introducere, 5 capitole, concluzii generale, recomandări practice, bibliografia din 288 surse și 4 anexe. Materialul ilustrativ include 23 tabele, 15 figuri și 7 formule.
Cuvinte-cheie: dereglări temporomandibulare, disfuncții a mușchilor masticatori, indici clinico-fiziologici, diagnostic.

Domeniul de studiu: 323.01 – Stomatologie.

Scopul lucrării: Studierea particularităților disfuncțiilor mușchilor masticatori (variante clinică, faza bolii) în baza suplínirii protocolului DC/TMD cu indici clinico-fiziologici locali, regionali și sistemici.

Obiectivele cercetării: Studierea activității sistemului stomatognat la pacienți cu disfuncții a mușchilor masticatori în funcție de faza bolii și varianta clinică. Evidențierea în baza analizei matematico-statistice a tiparelor distincte ale dereglărilor mușchilor masticatori în baza indicilor clinico-fiziologici locali, regionali, sistemici și potențialul impact terapeutic al gutierelor ocluzale în reabilitarea funcționalității sistemului stomatognat. Studierea particularităților dereglărilor generalizate în cadrul subtipurilor clinice ale disfuncției mușchilor masticatori. Studierea performanței masticatorii în baza indicilor subiectivi și obiectivi în diferite subtipuri clinice ale disfuncției mușchilor masticatori. Elaborarea parametrilor integrali de apreciere a manifestărilor algice în sistemul stomatognat la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori.

Noutatea și originalitatea științifică: În premieră, au fost evidențiați indicii activității sistemului stomatognat, statistic semnificativ asociați cu varianta clinică a disfuncției mușchilor masticatori, faza bolii și indicii comuni ambelor criterii. Pentru prima dată, în baza analizei matematico-statistice, au fost identificate manifestările clinice, care diferențiază pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori în 2 tipare distincte (regională, regional-generalizată) în baza extinderii și severității dereglărilor. Structura și severitatea indicilor cantitativi și calitativi ai disfuncțiilor mușchilor masticatori sunt în dependență de fenomenul de *fibromyalginess*. Aprecierea funcției masticatorii necesită evaluarea concomitentă a indicilor obiectivi și subiectivi, care descriu aspecte diferite ale performanței masticatorii la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori. Pentru prima dată, a fost demonstrat că hipersensibilitatea senzorială este un criteriu informativ, caracteristic subtipurilor clinice de disfuncții ale mușchilor masticatori. Pentru prima dată, s-a propus metoda de cartografiere a mușchiului maseter cu aprecierea indicelui de *heterogenitate relativă* a hărții algice, care permite o abordare nouă și informativă a disfuncțiilor mușchilor masticatori. Pentru prima dată, s-a demonstrat că modelarea stresului operațional permite evidențierea modificării toleranței și rezistenței algice a mușchiului maseter, care nu se modifică esențial în condiții de confort relativ la pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori, fapt care evidențiază anumite particularități ale conexiunii stresului și a manifestărilor locale ale durerii.

Importanța practică: Structura tabloului clinic și expresia indicilor clinico-fiziologici a disfuncției mușchilor masticatori depinde de varianta clinică, faza bolii și prezența generalizării simptomelor. Aprecierea diferențiată a funcției masticatorii se poate realiza prin indici subiectivi și obiectivi la aplicarea testului de apreciere a abilității de mixare la pacienții cu disfuncții ale mușchilor masticatori. Personalizarea diagnosticului disfuncțiilor mușchilor masticatori în funcție de faza bolii, varianta clinică se poate realiza în baza indicilor hipersensibilității senzoriale. A fost determinată valoarea diagnostică a modelării experimentale a stresului operațional și impactul acestuia asupra indicilor cantitativ-senzoriali la pacienți cu disfuncții ale mușchilor masticatori. În premieră, a fost elaborată tehnologia de examinare loco-regională a durerii, prin analiza heterogenității distribuției spațiale a sensibilității mecanice algice a mușchiului maseter.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetărilor științifice au fost implementate în procesul de cercetare, activitate metodologică și clinică în Clinica stomatologică Fala Dental, Clinica stomatologică Megalux Dent, IM Centrul Stomatologic Municipal, în procesul didactic de instruire la Catedra de Stomatologie terapeutică a USMF ”Nicolae Testemițanu”.

АННОТАЦИЯ
Борденюк Георгий
„Клинико-физиологические показатели при дисфункции жевательных мышц”
Докторская диссертация в области медицинских наук, Кишинев, 2023

Структура диссертации. Текст диссертации представлен на 120 основных текстовых страницах, обработанных на компьютере и состоящих из: списка сокращений, введения, 5 глав, общих выводов, практических рекомендаций, библиографии из 288 источников и 4 приложений. Иллюстративный материал включает 23 таблицы, 15 рисунков и 7 формул. **Ключевые слова:** височно-нижнечелюстные расстройства, дисфункции жевательных мышц, клинико-физиологические показатели, диагностика.

Область изучения: 323.01 – Стоматология.

Цель работы: Изучение особенностей дисфункций жевательных мышц (клинический вариант, фаза заболевания) на основе пополнения протокола DC/TMD с локальными, региональными и системными клинико-физиологическими показателями.

Научно-исследовательские цели: Изучение активности стоматогнатической системы у больных с дисфункцией жевательных мышц в зависимости от фазы заболевания и клинического варианта. Выделение на основе математико-статистического анализа различных паттернов нарушений жевательной мускулатуры по локальным, региональным, системным клинико-физиологическим показателям и возможного лечебного воздействия окклюзионных сплнтов на восстановление функциональности стоматогнатической системы. Изучение особенностей генерализованных расстройств в рамках клинических подтипов дисфункции жевательных мышц. Изучение жевательной функции на основе субъективных и объективных показателей при различных клинических подтипах дисфункции жевательных мышц. Разработка интегральных показателей для оценки болевых проявлений в стоматогнатической системе у больных с дисфункцией жевательных мышц.

Научная новизна и оригинальность. Впервые выделены показатели активности стоматогнатической системы, статистически значимо связанные с клиническим вариантом дисфункции жевательных мышц, фазой заболевания и показатели общими для обоих критериев. Впервые на основе математико-статистического анализа выделены клинические проявления, которые дифференцируют больных с дисфункцией жевательных мышц на 2 различных паттерна (региональный, регионально-генерализованный) в зависимости от протяженности и выраженности нарушений. Структура и выраженность количественных и качественных показателей дисфункции жевательных мышц зависят от явления фибромиалгизности. Оценка жевательной функции требует одновременной оценки объективных и субъективных показателей, которые описывают различные аспекты жевательной функции у пациентов с дисфункцией жевательных мышц. Впервые показано, что сенсорная гиперчувствительность является информативным критерием, характерным для клинических подтипов дисфункции жевательных мышц. Впервые предложен метод болевой картирования жевательных мышц с оценкой показателя относительной неоднородности болевой карты, что является новым и информативным подход к дисфункциям жевательных мышц. Впервые показано, что моделирования стрессовой нагрузки позволяет выделить изменение болевой толерантности и резистентности жевательной мышцы, существенно не меняющееся в условиях относительного комфорта у пациентов с дисфункцией жевательных мышц, что выявляет некоторые особенности связь стресса и его проявления в локализации боли.

Практическая важность: Структура клинической картины и выраженность клинико-физиологических показателей дисфункции жевательных мышц зависят от клинического варианта, фазы заболевания и наличия генерализации симптомов. Дифференциальная оценка жевательной функции может быть достигнута по субъективным и объективным показателям при применении теста оценки жевательной способности к перемешиванию у пациентов с дисфункцией жевательных мышц. Персонализация диагностики дисфункций жевательных мышц в зависимости от фазы заболевания, клинического варианта может производиться на основании показателей сенсорной гиперчувствительности. Определена диагностическая ценность экспериментального моделирования стрессовой нагрузки и его влияния на количественно-сенсорные показатели у больных с дисфункцией жевательных мышц. Впервые разработана технология локо-регионального исследования боли путем анализа неоднородности пространственного распределения болевой механической чувствительности жевательной мышцы.

Внедрение научных результатов. Результаты научных исследований были внедрены в исследовательский процесс, методологическую и клиническую деятельность в стоматологической клинике Fala Dental, Megalux Dent, в муниципальном стоматологическом центре, в дидактическом учебном процессе на кафедре терапевтической стоматологии ГУМФ «Николае Тестемицану».

ANNOTATION
Bordeniuc Gheorghe
„Clinical-physiological indices in masticatory muscle dysfunction”
Doctoral thesis in medical sciences, Chişinău, 2023

Thesis structure. The text of the thesis is presented on 120 pages of basic text, processed on the computer, consisting of: list of abbreviations, introduction, 5 chapters, general conclusions, practical recommendations, bibliography from 288 sources and 4 appendices. The illustrative material includes 23 tables, 15 figures and 7 formulas. **Keywords:** temporomandibular disorders, masticatory muscle dysfunctions, clinical-physiological indices, diagnosis.

Field of study: 323.01 – Stomatology.

The purpose of the work: Studying the particularities of masticatory muscle dysfunctions (clinical variant, disease phase) based on the enhancement of the DC/TMD protocol with local, regional and systemic clinical-physiological indices.

Research objectives: Study of the activity of the stomatognathic system in patients with dysfunctions of the masticatory muscles according to the phase of the disease and the clinical variant. Highlighting, based on the mathematical-statistical analysis, of the distinct clinical patterns of masticatory muscle disorders based on local, regional, systemic clinical-physiological indices and the potential therapeutic impact of occlusal splints in rehabilitating the functionality of the stomatognathic system. Studying the peculiarities of generalized disorders within the clinical subtypes of masticatory muscle dysfunction. Study of masticatory performance based on subjective and objective indices in different clinical subtypes of masticatory muscle dysfunction. Development of integral parameters for the assessment of pain manifestations in the stomatognathic system in patients with dysfunctions of the masticatory muscles.

Scientific novelty and originality: For the first time, indices of the activity of the stomatognathic system were highlighted, that are statistically significantly associated with the clinical variant of masticatory muscle dysfunction, the phase of the disease and common indices for both criteria. For the first time, based on the mathematical-statistical analysis, the clinical manifestations were identified, which can differentiate patients with masticatory muscle dysfunctions into 2 distinct clinical patterns (regional, regional-generalized) based on the extent and severity of the disorders. The structure and severity of quantitative and qualitative indices of masticatory muscle dysfunctions are dependent on the phenomenon of fibromyalgias. The assessment of masticatory function requires the simultaneous evaluation of objective and subjective indices, which describe different aspects of masticatory performance in patients with masticatory muscle dysfunction. For the first time, sensory hypersensitivity has been shown to be an informative criterion, characteristic of clinical subtypes of masticatory muscle dysfunction. For the first time, a masseter muscle pain mapping method was proposed with the assessment of the relative heterogeneity index of the pain map. For the first time, it has been shown that operational stress modeling allows highlighting the change in pain tolerance and resistance of the masseter muscle, which does not change essentially in relative comfort conditions in patients with masticatory muscle dysfunctions.

Practical importance: The clinical structure and expression of masticatory muscle dysfunction depends on the clinical variant, the disease phase and the generalization of symptoms. Differentiated assessment of the masticatory function can be achieved by applying subjective and objective indices of the mixing ability assessment test in patients with masticatory muscle dysfunctions. Personalization of the diagnosis of masticatory muscle dysfunctions depending be made based on the indices of sensory hypersensitivity. The diagnostic value of experimental modeling of operational stress and its impact on quantitative-sensory indices in patients with masticatory muscle dysfunctions was determined. For the first time, a loco-regional pain examination technology was developed, by analyzing the heterogeneity of the spatial distribution of mechanical pain sensitivity of the masseter muscle.

Implementation of scientific results. The results of scientific research were implemented in the research process, methodological and clinical activity at the Fala Dental Clinic, Megalux Dent Clinic, IM Municipal Dental Center, in the didactic training process at the Department of Therapeutic Dentistry of USMF "Nicolae Testemiţanu"

LISTA ABREVIERILOR

ATM	Articulație temporomandibulară;
AUC	Aria de sub curba ROC (<i>Area under curve</i>);
CPI	Indicele integral al intensității durerii;
DC/TMD	Criteriile diagnostice pentru disfuncții temporomandibulare (<i>Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>);
Di	Indicele disfuncțional (Helkimo);
DMM	Dereglarea mușchilor masticatori;
DTM	Dereglări temporomandibulare (<i>temporomandibular disorder</i>);
EMG	Electromiografie;
ICD-10	Clasificarea Internațională a Bolilor – revizia 10;
IMM	Indicele de mobilitate mandibulară (<i>Mandibular Mobility Index</i>);
JFLS	Scala de Limitare Funcțională a Sistemului Stomatognat (<i>Jaw Functional Limitation Scale</i>);
kgf	kilogram-forță;
PPE	Anduranța algică la presiune (<i>pressure pain endurance</i>);
PPT	Prag de sensibilitate algică la presiune (<i>pressure pain threshold</i>);
PTT	Prag de toleranță algică la presiune (<i>pressure pain tolerance</i>);
ROC	curba <i>Receiver operating curve</i> ;
ROM	diapazon de mișcare (<i>range of motion</i>);
RDC/TMD	Criteriile de cercetare și diagnostice pentru disfuncții temporomandibulare (<i>Research and Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>);
SAS	Scala de apreciere subiectivă clinică a performanței masticatorii;
SC	Sensitizare centrală (<i>central sensitization</i>);
SHS	Scala de Hipersensibilitate Senzorială (<i>Sensory Hypersensitivity Scale</i>);
SSS	Scala de severitate a simptomelor (<i>Symptom Severity Scale</i>);
STM	Sensibilitate tactilă medie (<i>mean tactile sensitivity</i>);
TMI	Indicele temporomandibular (<i>Temporomandibular Index</i>);
TOI	Indicele temporomandibular de deschidere (<i>Temporomandibular Opening Index</i>);
VAS	Scala vizuală analogică;
WPI	Indicele de extindere a durerii (<i>Widespread Pain Index</i>).

BORDENIUC Gheorghe

INDICI CLINICO-FIZIOLOGICI ÎN DISFUNCTIA MUȘCHILOR MASTICATORI

323.01 – STOMATOLOGIE

Rezumat al tezei de doctor în științe medicale

Aprobat spre tipar: Hârtie ofset. Tipar digital. Coli de tipar: 2.0	Formatul hârtiei: A4 Tiraj: 50 ex. Comanda nr.:
---	---

Tipografia

Str.

Tel.: