

# Učinkovitost žvakanja u djece s cerebralnom paralizom

---

**Bakarčić, Danko**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2007**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:188:468147>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka Library - SVKRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET**

**DANKO BAKARČIĆ**

**UČINKOVITOST ŽVAKANJA U DJECE S CEREBRALNOM PARALIZOM**

**DOKTORSKA DISERTACIJA**

**RIJEKA, 2007.**

Mentori rada:      prof. dr.sc. Renata Gržić, dr. stom.  
                              prof. dr.sc. Igor Prpić, dr.med.

Doktorska disertacija obranjena je dana: \_\_\_\_\_ na:

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Rad ima 88 listova

UDK: \_\_\_\_\_

**Mojem Spiritus movensu: Dijani, Lani i Tii**

## **PREDGOVOR**

Disertacija je izrađena na Katedri za kliničku pedodonciju, Studija stomatologije, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci i Stomatološkoj poliklinici Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

Istraživanje je provedeno kao dio projektnog zadatka znanstvenog projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske broj: 0062058; "Biološki učinci stomatoloških materijala" te kao dio projektnog zadatka znanstvenog projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske broj: 062-0650446-0498; "Zdravlje stomatognatog sustava žena u različitim fazama reproduktivne dobi".

Iskreno zahvaljujem svojim mentorima prof.dr.sc. Renati Gržić i prof.dr.sc. Igoru Prpiću na poticaju i nesebičnoj pomoći tijekom izrade ovog rada.

Mr. sc. Vlatki Mikić zahvaljujem na sudjelovanju i pomoći pri stomatološkoj obradi ispitanika.

Mr. spec. Inge Vlašić-Cicvarić, prof., klinički psiholog zahvaljujem na pomoći pri psihološkoj obradi ispitanika te dr.sc. Lidiji Bilić-Zulle na pomoći oko statističke obrade podataka.

Mojem ocu Vjekoslavu zahvaljujem na logističkoj podršci.

## SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** Utvrditi razliku učinkovitosti žvakanja u djece sa cerebralnom paralizom (CP) i zdrave djece. Istražiti utjecaj funkcionalnosti žvačnih jedinica, ortodontskih anomalija, poremećaja temporomandibularnih zglobova i žvačnih mišića te kognitivnog statusa na učinkovitost žvakanja.

**Ispitanici i metode:** Ispitivanu skupinu činilo je 43 djece sa CP u dobi od 6. do 16. godine života. Kontrolnu skupinu činilo je 43 zdrave djece iste dobi i spola. Standardnim kliničkim stomatološkim pregledom ispitivala se prisutnost ortodontskih anomalija koje bi mogle utjecati na kvalitetu žvakanja, broj funkcionalnih žvačnih jedinica te prisutnost disfunkcijskih poremećaja žvačnog sustava korištenjem standardnog anamnestičko-dijagnostičkog upitnika "Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders". Kognitivnu sposobnost djece procijenio je dječji klinički psiholog koristeći standardizirane psihometrijske testove za primjenu u dječjoj dobi. U djece sa CP provođenje psihometrijskih testova usklađeno je s obzirom na težinu motoričkog oštećenja. Temeljem rezultata psihometrijskih testova djeca sa CP podijeljena su u skupinu djece koja ima ili koja nema mogućnost usvajanja vještine žvakanja. Procjena kvalitete žvakanja određivala se metodom prositnjavanja sažvakanih supstituta za bolus. Učinkovitost žvakanja prikazana je ocjenom žvakanja koja se definirala veličinom otvora na situ i to onog kroz koje je prošlo 50% ukupne mase sažvakanog uzorka.

**Rezultati:** U zdrave djece 50% mase sažvakanog uzorka prosićeno je kroz sito 3 (veličine otvora 1,8 mm), a u djece sa CP kroz sito 12 (veličina otvora od 7,2 mm), što je bilo statistički značajno. U djece sa CP i s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja ocjena je sito 8 (veličina otvora sita iznosila je 4,2 mm), a u djece s nemogućnošću

usvajanja vještine žvakanja sito 12 (7,2 mm), što je također bilo statistički značajno. Usporedbom skupina djece sa CP i zdrave djece, obje bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica nađena je statistički značajna razlika. Skupina "CP s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama" statistički značajno se razlikuje od skupine "zdravi s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama". Dakle, oboljenje od CP bitno smanjuje kvalitetu žvakanja, a prisustvo nefunkcionalnih žvačnih jedinica nema utjecaj na kvalitetu žvakanja. Korelacija ocjene žvakanja i broja zuba u kontaktu ne pokazuje statistički značajnu korelaciju između broja zuba u kontaktu s kvalitetom žvakanja.

Između skupina "djeca s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama" i "djeca s nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica" također je nađena statistički značajna razlika. Statistički značajna razlika ukazuje na to da visok stupanj mentalne zaostalosti smanjuje kvalitetu žvakanja i da prisustvo nefunkcionalnih žvačnih jedinica nema utjecaj na kvalitetu žvakanja.

**Zaključci:** Djeca sa CP imaju statistički značajnije lošiju kvalitetu žvakanja. Zdravstveno stanje zuba ima vrlo malu ulogu u kvaliteti žvakanja. Od ispitivanih parametara najveći utjecaj na kvalitetu žvakanja imaju CP i stupanj mentalne zaostalosti

**Ključne riječi:** cerebralna paraliza; djeca; kvaliteta žvakanja

## MASTICATORY EFFICIENCY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

### SUMMARY

**Objectives** of this study were to establish the difference in masticatory efficiency between children with cerebral palsy (CP) and healthy children and to examine the influence of masticatory units status, malocclusions, temporomandibular disorders and level of cognitive abilities on masticatory efficiency .

**Patients and methods:** 43 children suffering from cerebral palsy, aged 6 - 16 years and the same number of their healthy peers as a matched control group were examined. By standard clinical dental examination number of masticatory units, presence of malocclusions that can influence masticatory efficiency were established. According to "Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders" questionnaire temporomandibular disorders were evaluated. Masticatory efficiency was evaluated using a sieving test the size of particles masticated by children were measured. An evaluation of cognitive abilities was obtained by standardized psychometric tests for use on children brought to accord with their motor impairment. Based on psychometric test results children were assigned to a group of children with or without ability to achieve chewing skill. Average value for each sieve of certain group was calculated and the aperture of sieve that 50% of chewed particles were passed is taken as mark for quality of mastication.

**Results:** Masticatory efficiency values were for healthy children sieve number 3 (particle size 1,8 mm), and for children with CP sieve 12 (particle size 7,2 mm) what showed statistical significance. In children with CP but with ability to achieve masticatory efficient skill to perform adequate mastication needed for food consumption, masticatory



efficiency values were sieve number 8 (particle size 4,2 mm) and in the children with CP but without this necessary skill sieve 12 (particle size 7,2 mm) that also showed statistical significance. Comparing the group of children with CP and healthy children both without nonfunctional masticatory units statistical significance was found. Comparing the group of children with CP with nonfunctional masticatory units and group of healthy without nonfunctional masticatory units statistical significance was found. CP significantly reduces masticatory efficiency units and the presence of nonfunctional masticatory units does not influence the masticatory efficiency.

Correlation of masticatory efficiency value with number of occluding teeth show no statistical significance. Statistical significance found between group of children with ability to achieve masticatory efficient skill to perform adequate mastication and with nonfunctional masticatory units and group of children without ability to achieve masticatory efficient skill to perform adequate mastication and without nonfunctional masticatory units points to conclusion that high level of mental impairment reduce masticatory efficiency. It also points to the fact that presence of nonfunctional masticatory units does not influence the masticatory efficiency.

**Conclusion:** Children with CP have significantly lower masticatory efficiency. Dental health condition had insignificant role in masticatory efficiency. Mental retardation along with CP level play one of the significant role in performing adequate chewing efficiency. This two parameters have greater influence on masticatory performance in children with CP.

**Key words:** cerebral palsy; children; masticatory efficiency

## SADRŽAJ

<b>1.UVOD</b> .....	1
1.1 RAZMATRANJA O STOMATOLOŠKOJ PROBLEMATICI U DJECE S POTEŠKOĆAMA U RAZVOJU.....	1
1.2. ANATOMIJA STOMATOGNATOG SUSTAVA.....	2
<b>1.2.1. Zubi i njihov potporni aparat</b> .....	4
1.3. NEUROANATOMIJA, FIZIOLOGIJA I PATOFIZIOLOGIJA ŽVAČNOG SUSTAVA.....	7
<b>1.3.1. Živčane strukture žvačnog sustava</b> .....	7
<i>1.3.1.1. Senzorički receptori</i> .....	7
<i>1.3.1.2. Razina kralježnične moždine</i> .....	9
<i>1.3.1.3. Razina nižih moždanih dijelova</i> .....	9
1.3.1.3.1. Refleksi.....	10
<i>1.3.1.4. Razina viših moždanih dijelova</i> .....	11
<b>1.3.2. Mišićne strukture žvačnog sustava</b> .....	12
<i>1.3.2.1. Žvačni mišići</i> .....	14
1.4. DJELOVANJE STOMATOGNATOG SUSTAVA.....	15
<b>1.4.1. Funkcijske kretnje</b> .....	15
<b>1.4.2. Okluzijske koncepcije</b> .....	15
<b>1.4.3. Denticija kao etiološki čibenik funkcijskih kretnji</b> .....	16
<b>1.4.4. Žvakanje</b> .....	16
<i>1.4.4.1. Žvačni ciklus na radnoj strani</i> .....	17
<i>1.4.4.1. Žvačni ciklus na neradnoj strani</i> .....	18
<i>1.4.4.3. Sile žvakanja</i> .....	19
<i>1.4.4.4. Žvačna učinkovitost</i> .....	20

1.4.5. Gutanje .....	20
1.4.6. Govor.....	21
1.4.7. Temporomandibularne disfunkcije i funkcionalne smetnje u žvačnom sustavu .....	22
1.5. CEREBRALNA PARALIZA.....	24
1.5.1. Klasifikacija cerebralne paralize.....	25
1.5.2. Stomatološka skrb o osobama s cerebralnom paralizom.....	26
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	28
3. MATERIJALI I METODE.....	29
3.1. ISPITANICI.....	29
3.2. METODE.....	31
3.2.1. Anamnestički podaci - Anamnestičko-dijagnostički upitnik.....	31
3.2.2. Analitički postupci u procjeni zdravstvenog stanja stomatognatog sustava.....	31
3.2.2.1. <i>Broj funkcionalnih žvačnih jedinica</i> .....	31
3.2.2.2. <i>Broj zuba u kontaktu</i> .....	32
3.2.2.2. <i>Prisutnost ortodontskih anomalija</i> .....	32
3.2.2.3. <i>Funkcijska aktivnost žvačnog sustava</i> .....	32
3.2.2.4.1. Analiza okluzije .....	32
3.2.2.4.2. Analiza mišićnog sustava .....	33
3.2.2.4.3. Analiza temporomandibularnih zglobova.....	33
3.2.2.4.4. Analiza kretnji mandibule.....	34
3.2.3. Procjena kognitivnih sposobnosti ispitanika .....	36
3.2.4. Procjena kvalitete žvakanja.....	37
3.2.5. Statistička obrada podataka.....	38

<b>4. REZULTATI</b> .....	40
<b>4.1. RASPROSTRANJENOST UZORKA</b> .....	40
<b>4.1.1. Raspodjela ispitanika prema spolu po skupinama</b> .....	40
<b>4.1.2. Raspodjela ispitanika prema dobi po skupinama</b> .....	40
<b>4.1.3. Raspodjela ispitanika s cerebralnom paralizom</b> s obzirom na tip osnovnog poremećaja.....	41
<b>4.1.4. Raspodjela ispitanika s cerebralnom paralizom</b> s obzirom na stupanj mentalne zaostalosti.....	42
<b>4.2. REZULTATI KLINIČKIH MJERENJA</b> .....	43
<b>4.2.1. Funkcionalnost žvačnih jedinica</b> .....	43
<i>4.2.1.1. Broj zuba</i> .....	43
<i>4.2.1.2. Broj zuba u kontaktu</i> .....	43
<i>4.2.1.3. Analiza komponenti morbiditeta zuba</i> .....	45
<b>4.2.2. Ortodontske anomalije</b> .....	45
<b>4.2.3. Funkcijska aktivnost žvačnog sustava</b> .....	45
<b>4.2.4. Kvaliteta žvakanja</b> .....	46
<b>4.3. REZULTATI ANALIZE UTJECAJA VARIJABLI NA</b> <b>RAZLIKU U KVALITETI ŽVAKANJA</b> .....	47
<b>4.3.1. Utjecaj funkcionalnosti žvačnih jedinica na</b> kvalitetu žvakanja.....	47
<b>4.3.2. Utjecaj broja zuba u kontaktu na kvalitetu žvakanja</b> .....	48
<b>4.3.3. Utjecaj ortodontskih anomalija na kvalitetu</b> žvakanja.....	48
<b>4.3.4. Utjecaj poremećaja funkcijske aktivnosti žvačnog</b> sustava na kvalitetu žvakanja.....	48

4.4. UTJECAJ KOGNITIVNOG STATUSA NA KVALITETU ŽVAKANJA U DJECE S CEREBRALNOM PARALIZOM.....	49
4.5. REZULTATI ANALIZE UTJECAJA VARIJABLI NA KVALITETU ŽVAKANJA U DJECE S CEREBRALNOM PARALIZOM.....	50
4.5.1. Utjecaj funkcionalnosti žvačnih jedinica na kvalitetu žvakanja.....	50
4.5.2. Utjecaj broja zuba u kontaktu na kvalitetu žvakanja.....	51
4.5.3. Utjecaj ortodontskih anomalija na kvalitetu žvakanja.....	51
4.5.4. Utjecaj poremećaja funkcijske aktivnosti žvačnog sustava na kvalitetu žvakanja.....	52
5. RASPRAVA.....	53
5.1. REZULTATI KLINIČKIH MJERENJA.....	56
5.2. REZULTATI ANALIZE UTJECAJA VARIJABLI NA RAZLIKU U KVALITETI ŽVAKANJA.....	61
5.3. UTJECAJ KOGNITIVNOG STATUSA NA KVALITETU ŽVAKANJA U DJECE S CEREBRALNOM PARALIZOM.....	64
6. ZAKLJUČCI.....	67
7. LITERATURA.....	68
8. POPIS SKRAĆENICA.....	78
ŽIVOTOPIS.....	79
PRILOG .....	84

## 1. UVOD

### 1.1. RAZMATRANJA O STOMATOLOŠKOJ PROBLEMATICI U DJECE S POTEŠKOĆAMA U RAZVOJU

Postizanje i održavanje optimalnog oralnog zdravlja predstavlja poseban problem u djece s poteškoćama u razvoju. Najčešće se događa da se takva djeca ne upućuju stomatologu osim u slučaju zubobolje (1). Oralno zdravlje je najčešće zanemareno zbog zaokupljenosti roditelja problemima koje nosi odgoj djeteta s poteškoćama u razvoju te zbog njihove motoričke i/ili mentalne nesposobnosti za održavanje oralne higijene. Stoga su prevencija, pravovremena dijagnostika i liječenje patoloških stanja usta i zuba neobično važna za tu populaciju. Mnogi zdravstveni radnici imaju malo informacija o utjecaju različitih stanja, tretmana i lijekova na zdravlje zuba te specifične skupine djece (1).

U djece s CP najčešći problemi u održavanju oralnog zdravlja su: poteškoće pri hranjenju zbog hipersalivacije, bruksizma i disanje na usta. Slaba funkcija mastikatornog aparata i slaba pokretljivost usnica i jezika mogu uzrokovati retenciju hrane, smanjeno samočišćenje, teško žvakanje hrane te posljedično tome dugotrajno konzumiranje kašaste hrane te pojavu karijesa (2, 1). U djece s CP učestalost karijesa razlikuje se od istraživanja do istraživanja: od podataka da djeca s CP imaju manju prevalenciju karijesa (3), jednaku (1, 4) ili veću nego zdrava djeca (5,6) Malokluzija je češće prisutna u djece sa CP, a pretpostavlja se da je uzrok tome nesklad u kontrakcijama između perioralnih i intraoralnih mišića (7,8,9).

Bruksizam, koji je vrlo čest u osoba s CP doprinosi razvoju malokluzija, a uslijed atricije zuba javljaju se problemi u temporomandibularnom zglobu (TMZ) (1,9).

Spazam povezan s CP može dovesti do mišićno-koštanih komplikacija kao što su kontraktura, bol i subluksacije gotovo svih zglobova pa tako i TMZ (10). Zbog smanjenih

ekstenzornih refleksa, koji pri padu omogućavaju pravilno postavljanje ekstremiteta za ublažavanje padova i zbog povećane izbočenosti zuba uzrokovanih čestim ortodontskim anomalijama naročito klase II prema Angle-u ova djeca su sklonija traumama gornjih sjekutića (5, 11, 12, 13).

## 1.2. ANATOMIJA STOMATOGNATOG SUSTAVA

Stomatognati sustav definiramo kao funkcionalnu cjelinu koja se sastoji od niza povezanih i međusobno ovisnih dijelova (zubi, gornja i donja čeljust, žvačni i pomoćni žvačni mišići, čeljusni zglobovi, sva meka tkiva, žlijezde, pripadajući živčani sustav te krvni i limfni optok) (14, 15).

Harmoničan odnos svih komponenti sistema od temeljne je važnosti za njegovu funkcijsku efikasnost i očuvanje zdravlja.

Uskladenost odvijanja funkcija stomatognatog sustava, njihova stalna kontrola i adaptacija omogućeni su prisustvom neprekidne povratne živčane veze koja povezuje žvačni kompleks, temporomandibularne zglobove, živčane centre i orofacijalne mišiće (16).

Za razumijevanje uzroka, nastanka i liječenje poremećaja žvačnog sustava bitno je poznavanje anatomije žvačnog sustava.

Cjelokupni žvačni sustav dijelimo na nekoliko morfološko-funkcijskih cjelina:

- zubi i njihov potporni aparat
- temporomandibularni zglobovi
- koštana tkiva
- neuromuskularni sustav

- sluznice i žlijezde

Skladno međusobno djelovanje navedenih cjelina omogućuje nesmetano obavljanje funkcija žvačnog organa. Te funkcije su:

- žvakanje hrane
- probava
- gutanje
- govor
- estetika lica i zubi (psihološka funkcija)

Usklađena aktivnost svih komponenti igra važnu ulogu u održavanju zdravlja i funkcijskih mogućnosti žvačnog sustava. Čeljusti, temporomandibularni zglobovi (TMZ) sa pripadnim ligamentima te zubi i njihov potporni aparat, čine pasivne komponente žvačnog sustava. Mišići izvršavaju različite funkcijske zadatke, a potaknuti su živčanim impulsima iz središnjeg živčanog sustava (SŽS). Žvačni sustav izložen je stalnim promjenama zbog adaptacijskih mehanizama koje utječu na njegovu stabilnost. Adaptacijski mehanizmi (npr. kompenzatorna erupcija zuba, mezijalni pomak, promjena okluzijskog oblika) primjer su nastojanja za održavanjem funkcijske ravnoteže sustava tijekom života. Konstitucija stomatognatog sustava pokazuje ovisnost o frekvenciji i snazi funkcijskih podražaja tijekom razvoja i održavanju fiziološkog statusa te čini osnovu otpornosti sustava na moguće povrede (17).



### 1.2.1. Zubi i njihov potporni aparat

Oblik zuba i njihov položaj u čeljustima genetski je determiniran, a ovisan je o temporomandibularnim zglobovima i kostima čeljusti, o odnosima i ravnoteži sila mišića obraza i jezika, silama žvakanja te različitim silama koje djeluju tijekom rasta i razvoja. Unutar zubnih lukova zubi se nalaze u neutralnom položaju i u tom položaju djelovanje svih spomenutih sila je izjednačeno ili približno jednako nuli (17)

Sile omogućavaju pravilno pozicioniranje čeljusti u vestibulooralnom smjeru. Različiti poremećaji u djelovanju mišića obraza i jezika utječu i na položaj zuba u čeljusti te njihove međusobne odnose. Sile žvakanja, gutanja i govora također određuju pozicioniranje zuba (17, 18).

Svaki zub u zubnom luku u specifičnom je odnosu prema susjednim zubima i čeljusti. Zbog većih dimenzija prednjih maksilarnih sjekutića zubni luk gornje čeljusti nešto je veći od luka donje čeljusti no to često zna biti kompenzirano i s manjim dimenzijama maksilarnih umnjaka. Sam položaj zuba uvjetuje i drugačiji izgled zubnih lukova u horizontalnoj ravnini te maksilarni luk nalikuje više elipsi dok mandibularni luk ima oblik parabole. Skladan položaj zuba omogućuje pravilne okluzijske kontakte između inače "nekongruentnih" lukova. Kao posljedica tih međusobnih odnosa definiramo dvije krivulje koje opisuju položaj okluzalnih ploha zubi u trodimenzionalnom okruženju:

*Speeova krivulja* - određena je okluzalnim površinama zuba. Prati nagib vrhova kvržica od donjih anteriornih zuba do bukalnih vrhova kvržica posteriornih mandibularnih zuba (17,19).

*Wilsonova krivulja* - prolazi frontalnom ravninom i povezuje vrhove kutnjaka. Ona se mijenja od područja prvog do trećeg kutnjaka, a i prema istrošenosti zuba. Zbog abrazije okluzalnih površina može postati i negativna, odnosno konveksna (17, 18).



Slika 1. Speeova krivulja



Slika 2. Wilsonova krivulja

Preuzeto iz: Okeson JP. *Management of temporomandibular Disorders and occlusion*. 5<sup>th</sup> ed. St.Louis: Mosby Co; 2003, str. 71.

*Monsonova krivulja* - nastaje spajanjem Speeove i Wilsonove krivulje te je ustvari sličnija dijelu kalote kugle, a ne krivulji (17).

Angle je definirao okluziju kao "normalne odnose okluzijskih ravnina i nagiba zubi kada su čeljusti zatvorene". On je klasificirao okluziju temeljem optimalnih morfoloških odnosa zuba gornje i donje čeljusti. Okluzija je također termin koji podrazumijeva zatvaranje ili postupak zatvaranja. U današnjoj stomatologiji pojam okluzija ima statičku i morfološku konotaciju, a također i funkcijsko značenje koje podrazumijeva promatranje zuba i ostalih dijelova mastikatornog sustava u različitim fazama tijekom izvođenja kretnji (17,19).

Mastikatornu funkciju mogu izvršiti samo zubi u kontaktu s antagonistima koji su zdravi ili s karijesom određene dubine jer npr. akutni karijes koji brzo napreduje u smjeru pulpe može izazvati simptome pulpitisa, a oni se mogu javiti i prije urušavanja cakline (20). Pacijent može zbog bolnih karioznih zuba nesvjesno izbjegavati žvakanje na te zube što svakako doprinosi lošijoj kvaliteti žvakanja (21). Isto tako previsok ispun ili fiksni protetski rad može provocirati podražaj nociceptora u parodontu. Ovi uvjeti mogu dovesti do promjene u muskularnim engramima kojima će se pokušati izbjeći provocirajući čimbenik (17).

Žvakanje je funkcija direktno vezana uz razvoj gornje i donje čeljusti te je kvaliteta žvakanja ovisna o okluziji (21). Prema Mossovoj teoriji funkcionalnih matriksa nema direktnog genetskog utjecaja na veličinu, oblik ili poziciju koštanog tkiva glave. Funkcionalni matriks se definira kao skup mekih tkiva (koža, potkožno tkivo, mišići, žlijezde, živci, žile) i tvrdih tkiva (zubi) i funkcionalnih prostora (usna i nosna šupljina) koji svojom interakcijom kontroliraju razvoj neke skeletalne jedinice (22). Malokluzija je češće prisutna u djece sa CP, a može se objasniti neskladom u kontrakcijama između perioralnih i intraoralnih mišića (1,8,9). Pojedine vrste malokluzija, zbog slabe, nedovoljne ili nikakve artikulacije među zubima antagonistima, mogu biti odgovorne za kvalitetu žvakanja što pridonosi poteškoćama u pripremi hrane za probavu na samom njenom početku. Istraživanja pokazuju da pacijenti s klasom III imaju najviše poteškoća sa žvakanjem, dok ispitanici s normookluzijom imaju najmanje (23).

### 1.3. NEUROANATOMIJA, FIZIOLOGIJA I PATOFIZIOLOGIJA ŽVAČNOG SUSTAVA

Funkcija mastikatornog sustava je vrlo složena te je razumijevanje anatomije i funkcije neuromuskularnog sustava od ključne važnosti za razumijevanje utjecaja kontakata između zuba i ostalih čimbenika na pokrete čeljusti. Kontrakcije različitih mišića glave i vrata omogućuju mandibuli pomicanje i izvršavanje svoje funkcije. Neuromuskularni sustav koji se sastoji primarno od živaca i mišića, svojom visoko sofisticiranom neurološkom kontrolom regulira i koordinira mišićne aktivnosti cijelog organizma pa tako i žvačnog sustava (17).

#### 1.3.1. Živčane strukture žvačnog sustava

##### 1.3.1.1. Senzorički receptori

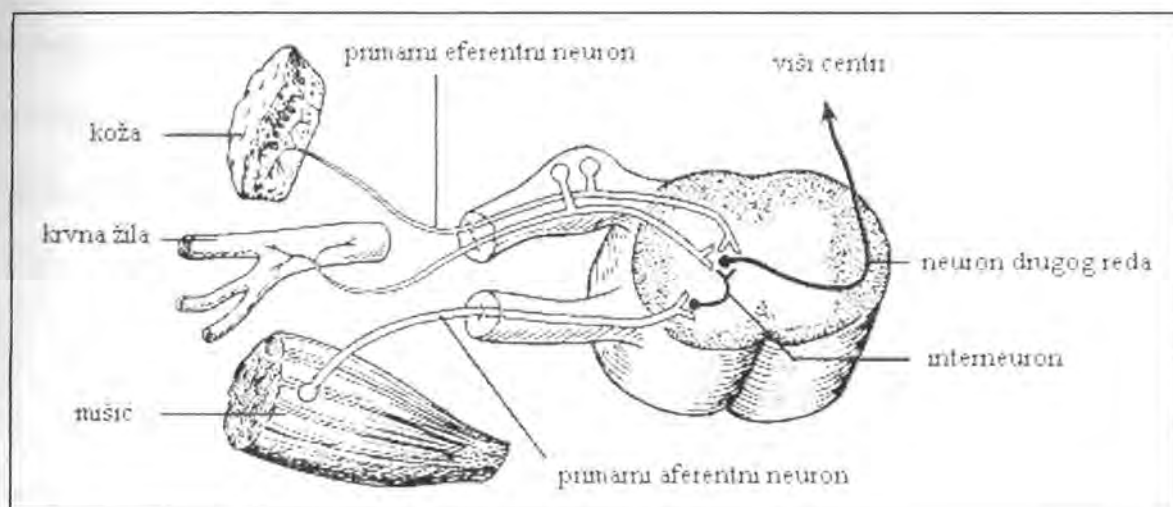
Ravnoteža mišića glave i vrata u dinamičkom smislu moguća je povratnom vezom osiguranom pomoću različitih senzoričkih receptora koji kontinuirano osiguravaju unos impulsa u SŽS. Senzorički receptori nalaze se u svim tkivima tijela u obliku živčanih struktura. Kao i u ostalim područjima tijela, lokalizirani su i u tkivima koja čine mastikatorni sustav. Neki od tih receptora se nazivaju nociceptorima, a specifični su za nelagodu i bol, dok se oni specifični za informacije o položaju i pokretima mandibule nazivaju proprioceptorima. Korteks i moždano deblo konstantnim unosom informacija koordiniraju akciju pojedinačnih mišića ili mišićnih grupa kako bi se stvorio primjeren odgovor. U stomatognatom sustavu od senzoričkih receptora postoje četiri osnovna tipa:

- mišićna vretena (u mišićnom tkivu)
- Golgijev tetivni organ (u tetivama)
- Paccinijeva tjelešca (u tetivama, zglobovima, periostu, fascijama i potkožnom tkivu)

- o nociceptori (u svim tkivima žvačnog sustava)

Osjet iz područja stomatognatog sustava prenosi se u više centre senzoričkim granama n.trigemini. Za stvaranje svakog preciznog mandibularnog pokreta aferentnim vlaknima iz različitih senzoričkih receptora mora biti odaslan impuls u SŽS. Receptori postoje u zubnoj pulpi, parodontu zuba, žvačnim mišićima (mišićna vretena i Golgijevi tetivni organi), TMZ-u, te oralnoj mukozi. Prilagođavanje i organiziranje tog impulsa vrše moždano deblo i korteks te preko eferentnih živčanih vlakana izazivaju odgovarajuće motorne aktivnosti (17,24,25).

Aferentni neuroni prenose impulse od perifernih dijelova tj. od senzornih receptora prema SŽS. Taj put vodi od receptora preko prvog aferentnog neurona kroz dorzalni korijen do sinapse u dorzalnom rogu kraljeznične moždine gdje se spaja na drugi neuron aferentnog tipa (17,24,25).



Slika 3. Periferni živčani put do kraljeznične moždine

Preuzeto iz: Okeson JP. *Management of temporomandibular Disorders and occlusion*. 5<sup>th</sup> ed. St.Louis: Mosby Co; 2003, str.33.

Eferentni neuroni još se nazivaju i motorni neuroni zbog toga što imaju ulogu prijenosa impulsa od SŽS do periferije gdje izazivaju mišićni ili sekretorni efekt (17).

Ulaskom u kralježničnu moždinu ulazi u SŽS koji ima tri glavne razine:

- o razina kralježnične moždine
- o razina nižih moždanih dijelova
- o razina viših moždanih dijelova ili kortikalna razina

### 1.3.1.2. Razina kralježnične moždine

Kralježnična moždina je put kojim se signali s periferije tijela prenose do mozga i obrnuto. Osim spomenute funkcije kralježnična moždina ima i niz drugih funkcija. Primjerice, živčani sklopovi u kralježničnoj moždini mogu uzrokovati pokret hodanja, zatim reflekse koji odmiču dijelove tijela od predmeta, reflekse koji ukrućuju noge i tako podržavaju tijelo protiv gravitacije, te reflekse koji nadziru lokalne krvne žile, kao i kretanje probavnog sustava (17,25).

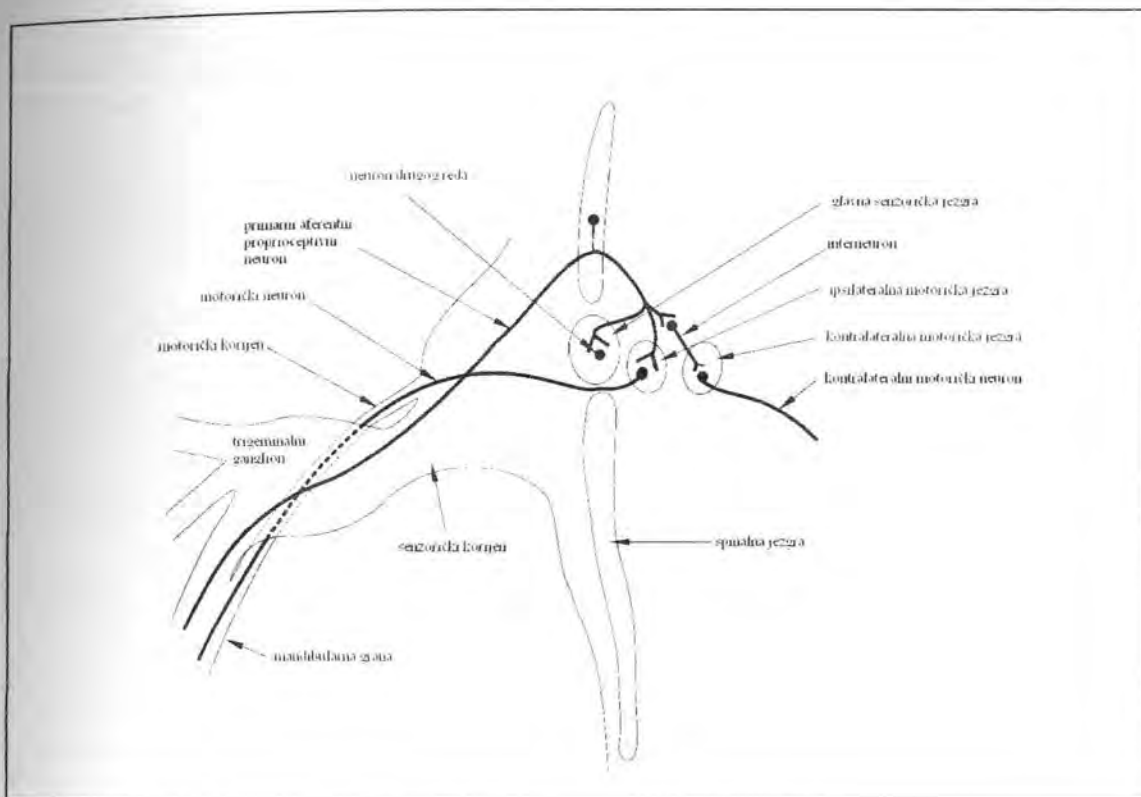
### 1.3.1.3. Razina nižih moždanih dijelova

Centri toga dijela SŽS nadziru većinu tjelesnih aktivnosti na podsvjesnoj razini. Ovdje spadaju: pons, produžena moždina, mezencefalon, hipotalamus, talamus, mali mozak i bazalni gangliji. Ravnotežu nadziru zajedničkom funkcijom stariji dijelovi malog mozga te živčani centri u produženoj moždini, ponsu i mezencefalonu. Reflekse pri hranjenju, poput slinjenja

ili oblizivanja usnica nadziru područja u produženoj moždini, ponsu, mezencefalonu, amigdalima i hipotalamusu (17,25).

#### 1.3.1.3.1. Refleksi

Automatska reakcija na specifični podražaj naziva se refleks. Djelovanjem podražaja na neki osjetni element senzoričkim se živcima aferentni impulsi prenose u više centre gdje se prekapčaju i šalju eferentni impulsi u izvršni organ. Informacija je poslana u više centre, ali je odgovor neovisan o volji. Postoje monosinaptički ili polisinpaptički refleksi. Monosinaptički refleks se javlja kad aferentno vlakno direktno stimulira eferentno u SŽS-u. Primjer je miotatički refleks (refleks istežanja) koji se može prikazati kad promatramo maseter prilikom udara u bradu čekićem za izazivanje refleksa. Polisinaptički refleks nastaje kad aferentni neuron stimulira jedan ili više interneurona u SŽS-u koji zatim stimuliraju eferentna živčana vlakna. Primjer je nociceptivni refleks (refleks boli). Aktiviran je kada se iznenada tijekom žvakanja naiđe na neki tvrdi objekt, koji predstavlja štetan podražaj i preopterećuje periodontne strukture te izaziva bol. Primarnim aferentnim živčanim vlaknima informacija ide do jezgre trigeminalnog senzoričkog trakta gdje se prekapča sa interneuronom. Tim interneuronima ide do trigeminalne motorne jezgre. Ovdje se usklađuje aktivnost nekoliko mišićnih skupina tj. mišići zatvarači se inhibiraju radi sprječavanja daljeg zatvaranja usta, a istovremeno otvarači se aktiviraju i sprječavaju daljnje oštećenje zuba. Na razini interneurona javljaju se dvije različite radnje. Ekscitacijski interneuroni prekapčaju se u trigeminalnoj motornoj jezgri sa eferentnim neuronima koji pak inerviraju mišiće depresore. U isto vrijeme aferentna vlakna stimuliraju inhibicijske interneurone što uzrokuje relaksaciju mišića elevatora (17,24,25).

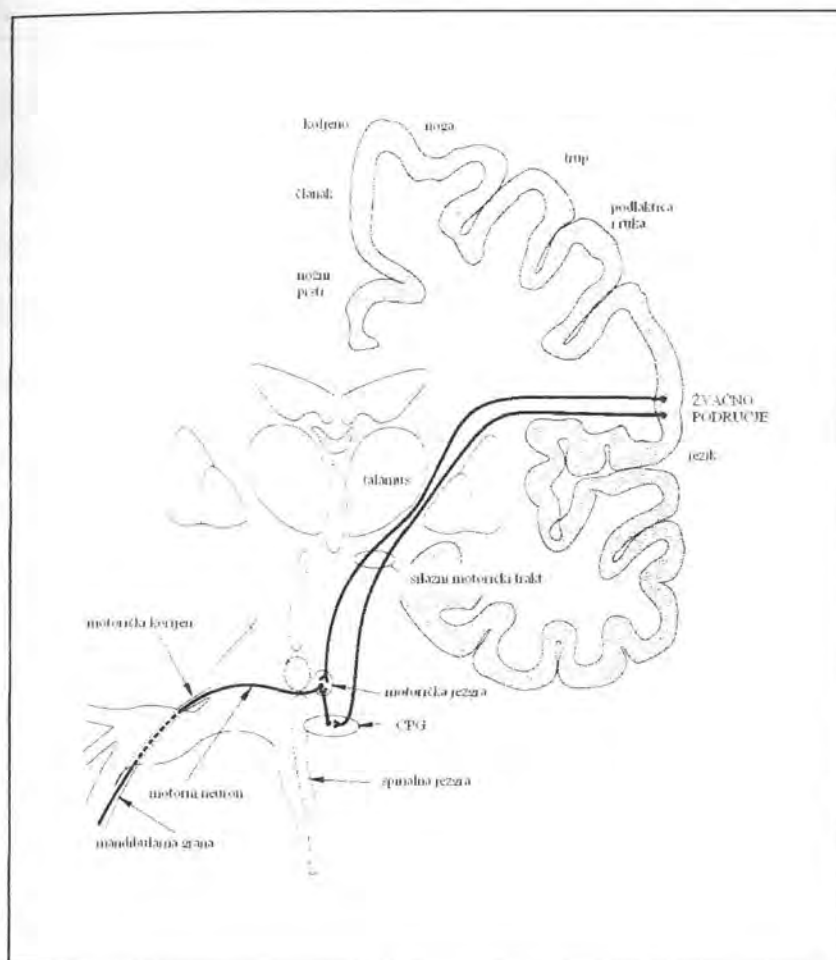


Preuzeto iz: Mc Neill C. *Science and practice of occlusion*. Chicago: Quintessence publishing Co, Inc.1997; str 54.

#### 1.3.1.4. Razina viših moždanih dijelova

Kora mozga je odgovorna za interpretaciju impulsa koji dolaze iz periferije te najveći dio kognitivnih procesa (odlučivanje i mišljenje). Kako je žvakanje u osnovi automatska i praktički nevoljna radnja no može biti dovedena pod voljnu kontrolu (kao npr. i disanje) u tom segmentu kora mozga ima svoju ulogu (17).





Slika 5. Treigeminalni motorički put

Preuzeto iz: Mc Neill C. *Science and practice of occlusion*. Chicago: Quintessence publishing Co, Inc.1997; st.r 55.

### 1.3.2. Mišićne strukture žvačnog sustava

Mišićni dio žvačnog sustava građen je od poprečno-prugaste muskulature. Ti su mišići izgrađeni od velikog broja mišićnih stanica koje zajedno održava meko vezivno tkivo. Ono okružujući vanjske rubove mišića formira ovojnica. Duljina jedne mišićne stanice odgovara duljini samog mišića između dvije mišićne tetive. Svaka od ovih stanica prima pojedinačno

živčano vlakno formirajući tako strukturu poznatu kao neuro-mišićna ploča. U citoplazmi mišićnih stanica nalaze se dugi proteinski filamenti - miofilamenti. Miofilamenti su izgrađeni od tri vrste proteina: tropomiozina, aktina i miozina. Živčani akcijski potencijal dolazi preko mišićne membrane do pojedinačnog vlakanca te nastaje kontrakcija u mišiću. Osnovna komponenta neuromuskularnog sustava je motorna jedinica. Sastoji se od brojnih mišićnih vlakana koje inervira jedan motorni neuron na završnoj motornoj ploči. Što je manji broj mišićnih vlakana na jedan motorni neuron, pokret je precizniji, a to ovisi o funkciji motorne jedinice. Primjerice, donji lateralni pterigoidni mišić ima nizak omjer mišićnih vlakana na motoneuron stoga je sposoban vrlo precizno podešavati duljinu potrebnu za prilagodbu horizontalnim promjenama u položajima mandibule. Nasuprot tome maseter posjeduje velik broj mišićnih vlakana na motoneuron što je u skladu s njegovom grubljom funkcijom osiguravanja sile potrebne za mastikaciju (17,24).

Dok motorna jedinica može vršiti samo jednu funkciju, kontrakciju ili skraćivanje cijeli mišić ima tri potencijalne funkcije: izotoničku kontrakciju, izometričku kontrakciju i kontroliranu relaksaciju. Pojava pokreta je izotonička kontrakcija jer kad sila mišićne kontrakcije nadmaši vanjsku silu, mišić se skрати i pokret se pojavi, a kad je vanjska sila jednaka sili mišićne kontrakcije, pokreta nema, a to se naziva izometrička kontrakcija. Kontrolirana relaksacija je funkcija mišića kada je stimulacija motorne jedinice prekinuta pa se motorna jedinica relaksira i vraća u svoj prvobitni položaj i dužinu. Kontrolom ovog smanjenja stimulacije motorne jedinice događa se precizno produžavanje mišića koje omogućuje namjeren slobodan pokret.

Koristeći rutinski ove tri funkcije mišići glave i vrata održavaju konstantnu ravnotežu i položaj glave (17,24).

### 1.3.2.1. Žvačni mišići

Žvačni mišići su veza kraniofacijalnog skeleta s mandibulom. Pripojeni jednim krajem za kosti lubanje i lica, a drugim za skelet mandibule, oni direktno ili indirektno utječu na sve njene pokrete. Kao i ostali mišići u tijelu, žvačni mišići ne djeluju pojedinačno. Određena kretnja ili položaj mandibule obično je rezultat djelovanja svih žvačnih mišića, pri čemu je funkcija nekog od njih dominantna (26).

U toku rasta i razvoja žvačni mišići se formiraju i prilagođavaju mastikatornim kretnjama mandibule prema uvjetima individualnim za svaku osobu. Svako mijenjanje okluzalnih odnosa iziskuje određen napor mišića zbog prilagođavanja na novu situaciju što je moguće do određenih granica. Do izvjesnih granica prilagođavanje je moguće. Kronična hiperaktivnost, koja prelazi prag fiziološke tolerancije, može rezultirati patološkim promjenama i bolnim disfunkcijama žvačnih mišića (24).

Funkcije žvačnih mišića su inicirane i upravljene neprekidnim impulsima koji pristižu iz središnjeg živčanog sustava i nalaze se pod apsolutnom kontrolom povratne živčane veze.

Četiri para mišića čine skupinu žvačnih mišića; masseter, temporalis, pterigoideus medialis i lateralis. Iako se ne ubraja u ovu skupinu, digastricus igra važnu ulogu u funkciji mandibule (17). Uobičajeno je da se žvačni mišići klasificiraju kao elevatori i depresori mandibule, mada je funkcija svakog od njih mnogo kompleksnija. Glavni elevatori mandibule su : m.temporalis, m.masseter i m.pterygoideus medialis (internus); dok su glavni depresori : m.pterygoideus lateralis (externus) i suprahioidni mišići (16,24).

## 1.4. DJELOVANJE STOMATOGNATOG SUSTAVA

### 1.4.1. Funkcijske kretnje

Da bi mogao obaviti harmonično sve zadatke koje mora savladati pri vršenju svoje funkcije stomatognati sustav čini određene funkcijske kretnje:

- otvaranje i zatvaranje usta
- kretanja prema naprijed – protruzija
- kretanja u stranu – laterotruzija
- granične kretnje mandibule u sagitalnoj ravnini
- granične kretnje mandibule i položaji u frontalnoj ravnini
- granične kretnje mandibule i položaji u horizontalnoj ravnini (17)

### 1.4.2. Okluzijske koncepcije

Funkcijske kontakte među zubima gledamo odvojeno na prednjim zubima i na stražnjim zubima. U idealnoj okluziji ne postoje kontakti u maksimalnoj interkuspidaciji na prednjim zubima, već cjelokupno vertikalno opterećenje podnose stražnji zubi čiji je potporni aparat tome i najprilagođeniji. Najčvršći kontakt nastaje između bukalnih kvržica mandibularnih stražnjih zuba i palatinalnih kvržica maksilarnih zuba. Pravilni kontakti djeluju stabilizirajuće na zube antagoniste i opterećuju zub po njegovoj aksijalnoj osovini.

Kontakti u mirovanju razlikuju se od kontakata pri funkcijskim kretnjama mandibule. Prema načinu na koji zubi mogu kontaktirati postoje tri koncepta okluzije:

- očnjakom vođena okluzija
- unilateralno grupno vođena okluzija
- bilateralno grupno vođena okluzija (bilateralno balansirana okluzija) (17)

### 1.4.3. Denticija kao etiološki čimbenik funkcijske kretnje

Međusobna povezanost tkiva stomatognatog sustava omogućuje promjenama u denticiji direktan utjecaj na ostala tkiva. Denticija kao etiološki čimbenik funkcijske kretnje donje čeljusti u zdravom i dobro adaptiranom stomatognatom sustavu pod direktnom su kontrolom okluzalnih prije navedenih čimbenika. Broj zuba koji su u mogućnosti izvršiti mastikatornu funkciju tj. broj zdravih zuba ili zuba s karijesom koji spada u 1.2, 1.3, 2.3, 2.4. stupnjeve klasifikacije po Mountu (27) također utječe na funkcijske kretnje (28). Postoje istraživanja koja pokazuju da i vrsta odnosno klasa okluzije može utjecati na patološke promjene u samom TMZ-u poput uzrokujući temporomandibularnu disfunkciju (TMD). Čitav je niz mogućnosti putem kojih denticija može biti uzročnim ili provokativnim čimbenikom bilo kojeg entiteta TMD-a, stoga je nužno u potpunosti analizirati čitav stomatognati sustav kako bi se otkrili svi čimbenici koji utječu na patološku promjenu (17).

### 1.4.4. Žvakanje

Žvakanje, a naročito gutanje je sposobnost od egzistencijalne važnosti za čovjeka. Ona omogućuje proces unosa i prerade hrane i tekućine koja čovjeku daje energiju neophodnu za život. Predstavlja početnu fazu probave pri čemu se hrana pretvara u male komadiće radi lakšeg gutanja. Mastikacija je najčešće povezana s osjećajem ugone koja uključuje osjet

okusa, dodira i mirisa. Uz mišiće u žvakanju sudjeluju zubi i periodontna potporna tkiva, kao i usne, obrazi, nepce, jezik i žlijezde slinovnice. Žvakanje je automatska radnja i praktički je izvan voljne kontrole, iako ponekad može biti voljna. Mastikacija se sastoji od ritmičkih, dobro kontroliranih pokreta. Ti osnovni pokreti otvaranja i zatvaranja usta fino su usklađeni brojnim komplementarnim refleksima koji automatski podešavaju aktivnost motoneurona. Tako se kontroliraju mišići u kompenzaciji nepredvidljivih promjena konzistencije hrane pri aktu žvakanja i osigurava da zubi dolaze u pravilne kontakte tijekom svakog pokreta zatvaranja. Ova aktivnost je pod kontrolom CPG (Central pattern generator) moždanog centra koji je odgovoran i za druge mišićne aktivnosti poput disanja, hodanja i sl.

Žvačni ciklus odvija se u dvije faze:

- faza otvaranja
- faza zatvaranja

Radi lakšeg snalaženja i razumijevanja kretnje žvakanja možemo promatrati u dvije zasebne ravnine: sagitalnoj i frontalnoj. Opseg kretnji u trećoj ravnini (horizontalnoj) jasan je iz prikaza u navedene dvije ravnine (17,24).

#### 1.4.4.1. Žvačni ciklus na radnoj strani

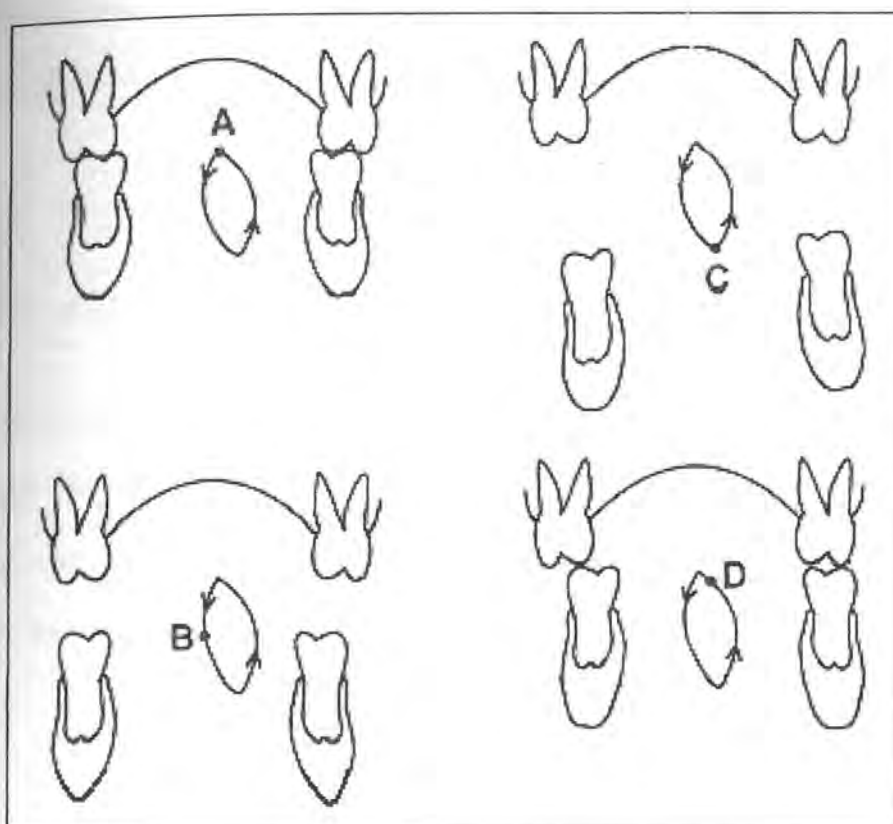
Kutnjaci na radnoj strani slijede opisanu kretnju incizalne točke, no ona je geometrijski usklađenija s kretnjom u temporomandibularnom zglobu na radnoj strani te slijedi karakteristike te kretnje. Kretnja kondila na radnoj strani počinje rotacijsko-translacijskim pokretom kondila koja se nastavlja u istu rotacijsku kretanju do oko polovine iznosa otvaranja i ponovne translacijsko-rotacijske kretnje u zadnjoj trećini otvaranja. Kretnja kondila pri zatvaranju identična je, ali recipročna kretnji kondila prilikom otvaranja (17).

#### 1.4.4.2. Žvačni ciklus na neradnoj strani

Faze otvaranja i zatvaranja gledane na incizalnoj točki mandibule na radnoj i neradnoj strani su identične no razlika je u kretnjama kutnjaka i kondila. Bukalne kvržice donjih kutnjaka slijede putanju prema kojoj se događa mala anteriorna kretanja (puno manja nego na radnoj strani) koja već u početnoj fazi otvaranja prelazi liniju šarnirske osi i spušta se gotovo vertikalno prema dolje. U fazi zatvaranja dolazi do malog pomaka prema anteriorno koji ostaje očuvan gotovo do kontakta zubi u položaju maksimalne interkuspidacije (17).

Kondil na neradnoj strani slijedi opsežniju putanju sa naglašenijom translacijskom kretnjom. Inicijalno odvaja se od tijesnog dodira sa zglobnom jamicom i spušta prema dolje i naprijed - na taj način taj zglob orbitira oko jače opterećenog zgloba na radnoj strani.

Faza zatvaranja - prvi dio te faze vezan je uz smještanje hrane između zuba drobljenje hrane i traje do vertikalne udaljenosti zubnih nizova od oko 3 mm. Na toj udaljenosti započinje druga faza - mljevenje hrane. Mandibula je pozicionirana 3-4 mm prema lateralno i bukalne kvržice donjih zuba nalaze se nasuprot bukalnih kvržica gornjih zuba. Mandibula se zatim vraća u položaj maksimalne interkuspidacije a hrana se protiskuje iz bukalnog vestibuluma u pravu usnu šupljinu kroz lingvalne prostore među zubima. Ako hrana nije dokraja samljevena jezikom se hrana vraća u prostor između zuba i bukalnog vestibuluma i druga faza zatvaranja se ponavlja dok hrana ne bude potpuno samljevena. Kretanja kondila opisana je i limitirana već prije opisanim vrijednostima Bennetova kuta za kondil na neradnoj strani i imedijatnog pomaka u stranu mandibule pri lateralnim kretnjama (immediate side shift) za kondil na radnoj strani (17).



Slika 6. Žvačni ciklus

Preuzeto iz: Miles TS, Nauntofte B, Svensson P. *Clinical oral physiology*. Copenhagen: Quintessence publishing; 2004; str.235.

#### 1.4.4.3. Sile žvakanja

Maksimalni iznos sila kojima se zub može odupirijeti individualno varira. Veća je sila koja se može aplicirati na kutnjake nego na sjekutiće. Muškarci produciraju jače žvačne sile nego žene, sile rastu sa starenjem od djetinjstva do adolescencije, ali se mogu povećati vježbom tijekom vremena. Najveće sile apliciraju se u području prvih trajnih kutnjaka. Iznosi tih sila manji su za žene (597 N), nego za muškarce (847 N). U djece vrijednosti su manje: 374.4 N u dječaka i 330.5 N u djevojčica predškolskog uzrasta. 514.9 N u dječaka



osnovnoškolaca dok je 448.7 N u djevojčica te 545.3 N u mladića i 395.2 N u djevojaka srednjoškolskog uzrasta (29).

#### 1.4.4.4. Žvačna učinkovitost

Žvačna učinkovitost može se mjeriti određivanjem individualne sposobnosti da se usitni hrana. Najčešće je korištena metoda prositnjavanja koja određuje težinu čestica unutar određenog raspona veličine određenog veličinom otvora na situ. Postoje i metode optičkog skeniranja čestica koje se vrše posebnom opremom, a mjeri se promjer pojedinih čestica (30,24).

#### **1.4.5. Gutanje**

Gutanje je zadnji akt mastikacije i prva faza probave hrane u probavnom sustavu. Javlja se kao odgovor na prisutnost hrane koja je u kontaktu sa stražnjom stjenkom farinksa, stražnjim dijelom jezika, epiglotisa i mekog nepca. Kompleksna je funkcija u kojoj sudjeluju sve strukture mastikatornog organa, a najviše mišići koji omogućuju prijenos bolusa od usta do želuca. Odvija se 500 - 700 puta tijekom 24 sata. Iako je to jedan kontinuirani proces može ga se podijeliti u tri faze:

Prva faza: voljno odvajanje zalogaja - bolusa i miješanje sa slinom. Bolus se lagano pritisne uz nepce jezikom, tako da je vrh jezika upravo iza prednjih inciziva. Usne su zatvorene i zubi su u kontaktu. Mandibula je stabilizirana da bi supra i infrahoidni mišići mogli kontrolirati jezičnu kost pri aktu gutanja. Ovakav tip gutanja kada su uključeni zubi naziva se somatsko gutanje. Ako nema zuba (djeca i bezube osobe) mandibula se fiksira

smještanjem jezika između alveolarnih grebena, to se naziva visceralno gutanje i u djece perzistira do erupcije stražnjih zuba. Ono može ostati i kao nepoželjna navika ako postoji duboki karijes i osjetljivost zuba pri kontaktu pa se na taj način izbjegava bol (17,24).

Druga faza: dodir bolusa sa nepcem pokreće niz ritmičkih kontrakcija jezika koje ubacuju hranu u ždrijelo. Peristaltički val faringealnih konstriktora odnosi bolus prema jednjaku. Meko nepce zatvara ulaz u nos, a epiglotis ulaz u dušnik. Otvaraju se i faringealni otvori Eustahijeve tube koji su inače zatvoreni. Prva i druga faza zajedno traju oko 1 sekundu.

Treća faza: sastoji se od prolaska bolusa kroz jednjak i dolaska hrane u želudac. Traje oko 6-7 sekundi koliko je potrebno peristaltičkom valu da dopremi hranu do želučanog sfinktera. Mišići u gornjem dijelu jednjaka pod voljom su kontrolom i omogućuju ponovo vraćanje hrane u usta ako nije dobro pripremljena (17,24).

#### 1.4.6. Govor

Da bi dijete moglo vokalizirati mora postojati kontrola i koordinacija govornog mehanizma i slušanja. Tako plakanje, sisanje, gutanje, žvakanje, pokreti usnica i jezika pomažu razvoju mišića i cjelokupnog mehanizma potrebnog u izvođenju glasova. Može se reći da su žvakanje i gutanje predgovorne vježbe koje su temelj da bi se jednom uopće razvio govor (17).

#### 1.4.7. Temporomandibularne disfunkcije i funkcionalne smetnje u žvačnom sustavu

Temporomandibularna disfunkcija (TMD) je zajednički naziv za sva stanja kronične orofacijalne boli nedentalnog podrijetla. Javlja se kao skupni pojam koji obuhvaća brojna klinička stanja koja uključuju žvačne mišiće i/ili čeljusne zglobove te okolne strukture. Različita klinička stanja karakterizirana su sa boli u preaurikularnom području, čeljusnim zglobovima i žvačnim mišićima; ograničenim ili nesimetričnim kretanjama donje čeljusti; zvukovima u čeljusnim zglobovima (škljocanje, pucketanje i škripanje) za vrijeme kretnji donje čeljusti. Temporomandibularne disfunkcije često koegzistiraju s drugim kraniofacijalnim i orofacijalnim bolnim poremećajima (25,31,32,33). Razni lokalni čimbenici kao što su okluzalne smetnje najčešće nastaju kao posljedica urođenih malokluzija, ili malpozicija zuba unutar zubnih lukova, zatim gubitka prirodnih zuba i naknadnih migracija unutar zubnih lukova, neadekvatnih stomatoloških zahvata (loši ispuni, pogrešna ortodonska terapija, loši zubni nadomjesci itd.), oboljenja parodonta i sl. vode uglavnom k asimetričnoj funkciji mišića. Posljedica takvog stanja je da određena grupa mišića, u zavisnosti od vrste okluzalne smetnje, razvija drugu aktivnost koja se razlikuje od normalne (34,35,36,37,38,39,40).

Nepovoljni uvjeti i događaji u životu, emocionalni stres, kognitivni poremećaji, poremećaji ponašanja i bruksomanija sa stiskanjem i škr gutanjem zuba značajno su povezani sa pojavom nastanka disfunkcija i oboljenja TMZ-a (34,35,38,40,41,42,43).

U etiologiji temporomandibularnih disfunkcija posebno mjesto zauzimaju razna sistemska oboljenja koja direktno ili indirektno oštećuju i zglobne strukture (25,26,40). U grupu ovih faktora koji se označavaju kao "patofiziološki" mogu se ubrojiti :

- oboljenja živčanog sustava (polimiositisi, miastenia gravis, oboljenja motornih neurona itd.)
- krvne diskrazije i vaskularni poremećaji

- reumatološka oboljenja (reumatoidni artritis)
- oboljenja endokrinih žlijezda (akromegalija, hipoparatiroidizam)
- infektivna oboljenja
- neoplazme (benigni i maligni tumori koštanih ili mekih struktura temporomandibularnog zgloba ili okolnih organa) (16).

Aktivnosti stomatognatog sustava možemo podijeliti na funkcijske i parafunkcijske. U funkcijske aktivnosti potpadaju sve kretnje donje čeljusti, jezika i mišića stomatognatog sustava koje služe žvakanju, govoru i gutanju. Parafunkcijske aktivnosti su one koje nemaju stvarnu funkciju već su pod glavnim utjecajem ekscitacijskih podražaja iz SŽS-a i osoba ih najčešće nije ni svjesna, stoga ni kontrola zaštitnim refleksima često nije adekvatna. Parafunkcijske kretnje su npr. grickanje jezika, obraza i usne, sisanje prsta, grickanje olovke, griženje noktiju, držanje telefona bradom, bruksizam (stiskanje čeljusti i ritmične kontrakcije žvačnih mišića tijekom sna). Bruksizam karakteriziraju ciklički lateralni brusni pokreti, škripanje zubi, povišen mišićni tonus i velike sile koje djeluju na stomatognati sustav. Najizraženiji simptom ovisi o najslabijem dijelu žvačnog sustava: muskularna TMD-a, intrakapsularni poremećaj ili oštećenje zubi i parodonta (brusne fasete, parodontoze, abrazija i sl.). Etiologija bruksizma je nepoznata, no vezana je uz ekscitaciju periferne muskulature iz SŽS-a. Emocionalni stres značajan je promocijski čimbenik i u nekim slučajevima direktno utječe na intenzitet bruksizma (17). Mišićna hipofunkcija može rezultirati ekstenzivnim trošenjem zuba zbog bruksizma, to se često može vidjeti kod spastične CP (1).

Prema Američkoj akademiji za orofacijalnu bol (AAOP) temporomandibularni poremećaji podijeljeni su u: artikularne poremećaje čeljusnih zglobova i neartikularne poremećaje žvačnih mišića (44).

## 1.5. CEREBRALNA PARALIZA

Cerebralna paraliza je kronični i neprogresivni poremećaj uzrokovan oštećenjem mozga u ranom razvojnem razdoblju (45). CP je najčešći uzrok invaliditeta u dječjoj dobi. Različiti su podaci o prevalenciji i incidenciji. Generalizirano, prevalencija u djece od 3 do 10 godina je 2-4 promila s različitim varijacijama s obzirom na spol. Mortalitet je viši a životni vijek kraći u djece s ozbiljnijom tetraparezom, hidrocefalusom, manjkom osnovnih funkcionalnih sposobnosti, refraktornih napada i jakim mentalnom zaostalošću (46).

Čimbenici povezani s nastankom CP uključuju: višestruke trudnoće, korioamnionitis, maternalna infekcija, prijepartalno krvarenje, drugo porođajno doba duže od 4 sata, neliječena hiperbilirubinemija, fetalna anoksija, fetalna infekcija (posebno meningitis ili ventrikulitis). Najčešće spominjani uzroci CP jesu: periventrikularna leukomalacija, intrapartalna asfiksija, cerebralna disgenezija, intrakranijalna hemoragija. Uglavnom pojavu CP uzrokuju solitarni spomenuti uzroci, ali u 15% slučajeva može biti i multikauzalna (47).

CP je rezultat stalne statične lezije motornog dijela moždanog korteksa. Manifestira se prije, tijekom ili unutar dvije godine od rođenja (46). Kliničke manifestacije lezije mijenjaju se rastom i razvojem djeteta. Djeca s CP razvijaju motoričke vještine, ali sporije nego zdrava djeca (46). Ozljeda gornjih motornih neurona smanjuje kortikalni utjecaj retikulospinalnog i kortikospinalnog trakta. To utječe na motoričku kontrolu, smanjuje broj učinkovitih motoričkih jedinica i izaziva abnormalnu mišićnu kontrolu i slabost.

Spasticitet je definiran kao pretjerana, neadekvatna, nevoljna mišićna aktivnost povezana s paralizom gornjeg motornog neurona (10).

Hrvatska inačica za cerebralnu paralizu – dječja moždana kljenut - gotovo u potpunosti opisuje i definira to patološko stanje; kljenut izazvana oštećenjem mozga u razvojnoj dobi. Kljenuti ili paraliza odnosi se prvenstveno na oštećenje motoričke funkcije, no često su pridruženi i drugi poremećaji kao smetnje vida, sluha, duševna zaostalost, konvulzije,

poremećaj govora ili smetnje ponašanja. Uz CP veoma često se javljaju i pridruženi poremećaji poput mentalne zaostalosti, psihički poremećaji, epilepsije, smetnje vida, sluha, govora, gutanja, ponašanja, zaostajanje u somatskom rastu (45).

S obzirom na različite tipove CP postoji i različiti stupanj fizičke nesposobnosti. Neke osobe mogu imati čak i jedva primjetne simptome dok druge mogu biti teško motoričke hendikepirane što ovisi o stupnju oštećenja središnjeg živčanog sustava. Karakteristični znakovi su: spasticitet, poremećaji pokreta, mišićna slabost, rigiditet i ataksija.

Periferne manifestacije ovise o jačini, veličini površine, mjestu inzulata koje uzrokuje oštećenja mozga, produžene moždine ili kralježnične moždine (46).

### 1.5.1. Klasifikacija cerebralne paralize

Klasifikacija je bazirana prema:

- deformitetu ili abnormalnosti (spastična, diskinetična, ataksična, miješana)

- anatomskoj distribuciji deformiteta ili abnormalnosti:

  - monoplegija - zahvaćenost samo jednog ekstremiteta

  - hemiplegija - zahvaćenost jedne polovice tijela, a povezana je s oštećenjem jedne hemisfere mozga u najvećem broju slučajeva. Javlja se kod terminske novorođenčadi (48)

  - paraplegija - zahvaćenost samo nogu

  - displegija - jača zahvaćenost nogu, manja zahvaćenost ruku. Povezana je s periventrikularnom leukomalacijom. Poremećaji pokreta nastaju nakon hiperebilirubinemije i ozljede bazalnih ganglija.

tetraplegija - zahvaćenost sva četiri ekstremiteta. Vezana je uz difuzna oštećenja SŽS - a.

- lokaciji oštećenja SŽS-a (periventrikularna oštećenja, oštećenja produljene moždine, kortikalna, piramidalna ili ekstrapiramidalna oštećenja) (46)

### 1.5.2. Stomatološka skrb o osobama s cerebralnom paralizom

Roditelji/skrbnici djeteta s cerebralnom paralizom imaju pred sobom zahtjevnu ulogu u podizanju takvog djeteta tijekom njegova rasta i razvoja. Zdravstveni djelatnici koji rade s takvom djecom moraju uzeti u obzir posebnu povezanost težine hendikepiranosti djeteta i pružanja skrbi. Glede postizanja i održavanja oralnog zdravlja, potreba za zalaganjem i trudom zdravstvenog djelatnika će biti veća što je hendikep pacijenta teži (49).

O težini hendikepiranosti djeteta ovisiti će mogućnost roditelja ili skrbnika da se bave održavanjem oralne higijene te stomatologa da svojim djelovanjem postigne optimum oralnog zdravlja. Obično oko 14 % djece s CP može surađivati sa stomatologom kao i većina zdrave djece. U 53% djece potrebno je posebno prilagođavanje djeteta, a najvjerojatnije se neće moći izvršiti svi stomatološki zahvati, a kod 33% djece ne može se ništa izvesti bez upotrebe opće anestezije pri stomatološkom tretmanu (50).

Zbog neobičnih nevoljnih pokreta koje dijete izvodi iako nije mentalno zaostalo, stomatolog može lako zamijeniti CP s mentalnom zaostalosti. Prije bilo kakvog zahvata važno je od roditelja ili pratitelja uzeti dobru i detaljnu anamnezu. Poželjno bi bilo konzultirati i liječnika pedijatra (11).

Pri radu s djecom s CP trebalo bi ocijeniti mogućnost provođenja zahvata bez premještanja djeteta iz njegove stolice (najčešće je to stolica s kolicima), što je njima puno ugodnije.

Pacijenta treba prethodno uvijek upozoriti na naše namjere kako bi se spriječili refleksi straha. Potrebno je izbjegavati nagle i neočekivane pokrete i naglu uporabu svjetla, a periferna nocicepcija (bol) može povećati spazam mišića (46). Nevoljne pokrete glavom potrebno je svesti na minimum, no često djeca s CP što se više trude kontrolirati te pokrete oni postaju izraženiji. Glavu pacijenta treba držati mirnom tijekom cijelog zahvata. Potrebno je paziti da mu bude ugodno i da mu ekstremiteti ne budu u neprirodnom položaju. Kako bi se izbjegle poteškoće pri gutanju i mogućnost da proguta ili udahne manje instrumente ili materijal leđa pacijenta moraju biti podignuta, tj. pacijent ne smije biti u ležećem položaju.

U domeni stomatologa je i rješavanje problema sa spasticitetom žvačne muskulature kako fizikalno terapijskim postupcima tako i primjenom ostalih sredstava kao što je npr. primjena botulinskog toksina (51,52).

Mora se raditi učinkovito da što više skratimo vrijeme zahvata (53).



## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Pretpostavka je da zbog svojih karakteristika djeca oboljela od CP imaju slabiju učinkovitost žvakanja (28). Prema dosadašnjim saznanjima varijable odgovorne za kvalitetu žvakanja jesu: broj funkcionalnih žvačnih jedinica, prisutnost ortodontskih anomalija, poremećaji temporomandibularnih zglobova, mišićni poremećaji, mentalni status djeteta koji utječe na mogućnost izvođenja motoričkih radnji pri žvakanju (21).

Malo je istraživanja provedeno u svezi učinkovitosti žvakanja djece sa CP. Nakajima je radio studiju na djeci s cerebralnom paralizom i došao do zaključaka da djeca s CP imaju niže vrijednosti žvačne učinkovitosti, ali nije istraživao uzroke tog stanja (28).

Ciljevi ovog istraživanja jesu:

Utvrđiti postoji li razlika u učinkovitosti žvakanja između djece s CP i zdrave djece.

Istražiti postoji li razlika između djece s CP i zdrave djece u odnosu na:

- zdravstveno stanje zuba i funkcionalnost žvačnih jedinica,
- prisutnost ortodontskih anomalija,
- prisutnost poremećaja temporomandibularnih zglobova,
- prisutnost poremećaja žvačnih mišića
- utjecaj navedenih čimbenika na učinkovitost žvakanja s posebnim osvrtom na kognitivni status i oboljenje od CP.

Stoga ovo istraživanje daje doprinos u područjima gnatologije, pedodoncije i pedijatrijske neurologije te će imati kliničko praktični značaj u pravovremenom prepoznavanju čimbenika koji utječu na slabu kvalitetu žvakanja i njihovom preveniranju ili ranom saniranju.

### 3. MATERIJALI I METODE

#### 3.1. ISPITANICI

U ispitivanje je bilo uključeno 50 djece oboljele od CP smještene u ustanove koje skrbe o djeci s posebnim potrebama. Ustanove su: "Centar za odgoj i obrazovanje", Senjskih uskoka 2, Rijeka; Osnovna škola "Gornja Vežica", Gornja Vežica 31, Rijeka; "Centar za rehabilitaciju Fortica-Kraljevica", Obala kralja Tomislava 1, Kraljevica i "Dom za djecu i mladež Kraljevica – Oštro" Šetalište Vladimira Nazora 14, Kraljevica. Kriterij uključenja bilo je oboljenje od CP, a tijekom ispitivanja isključeno je sedmero djece iz slijedećih razloga: troje roditelja nije pristalo na sudjelovanje u studiji, troje djece je preseljeno u druge institucije u drugim dijelovima Republike Hrvatske, a jedno dijete je umrlo, tako je istraživanje završeno s 43 djece. Djeca su bila od 7 - 16 godina starosti.

Kontrolnu skupinu činio je isti broj djece odabrane prema odgovarajućoj dobi i spolu za svako dijete iz ispitivane skupine po sustavu parova. Ispitanici kontrolne skupine bila su djeca koja dolaze na sistematske preglede i sanaciju zuba u Stomatološku polikliniku Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te djeca koja sudjeluju u stomatološkom preventivnom programu: "Stomatološka prevencija i edukacija" Katedre za Kliničku pedodonciju, Studija stomatologije, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

Ispitivanje je provedeno uz prethodnu izjavu i pristanak roditelja o dobrovoljnom sudjelovanju. Važnost ispitivanja u potpunosti se objasnila usmeno i pismeno roditeljima/skrbnicima. U izjavi stoji da se ispitanici mogu svojevóljno ili na zahtjev roditelja/skrbnika povući iz istraživanja i više ne sudjelovati u njemu i to u bilo kojoj fazi istraživanja, bez iznošenja razloga i bilo kakvih posljedica. Na osnovu toga dali su pismenu suglasnost u obliku informiranog pristanka za dobrovoljno sudjelovanje u istraživanju.

Protokol istraživanja prethodno je odobren od Etičkog povjerenstva Stomatološke poliklinike Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci i Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

### 3.2. METODE

#### 3.2.1. Anamnestički podaci - Anamnestičko-dijagnostički upitnik

Demografski podaci su prikupljeni upitnicima koje su ispunjavali roditelji ili skrbnici djece (prilog 1.)

#### 3.2.2. Analitički postupci u procjeni zdravstvenog stanja stomatognatog sustava

##### 3.2.2.1. Broj funkcionalnih žvačnih jedinica

Broj funkcionalnih žvačnih jedinica iskazuje broj zdravih zuba i zuba s karijesom koje pacijent može koristiti za žvakanje, a u kontaktu su s antagonistima.

Standardnim kliničkim stomatološkim pregledom s pomoću stomatološkog ogledalca i sonde učinila se inspekcija usne šupljine te se zabilježio: broj zuba, prisutnost nesaniranih zuba s karijesom (K/k), izvađenih zuba (E) te zuba s ispunima (P/p) objedinjenih KEP/kp (karijes, ekstrakcija, plomba) indeksom. KEP/kp indeks prema standardima Svjetske zdravstvene organizacije prikazuje morbiditet tvrdih zubnih tkiva. Nesanirani karijes registriran je na nivou kavitacije. Prosječni KEP indeks korišten je za trajne zube dok je prosječni kp indeks korišten za procjenu morbiditeta mliječnih zuba (54). Pomoću KEP/kp indeksa i analizom odnosa njegovih P komponenti odredila se zastupljenost liječenja zuba i procijenila se kurativna skrb ove dvije populacije, dok se usporedbom E i P komponente odredila zastupljenost pojedinih zahvata pri pružanju stomatološke skrbi.

K komponenta ukazala je na razine nesaniranih karijesnih lezija.

Kako bi se ustanovio broj zuba koji nisu u mogućnosti izvršiti mastikatornu funkciju, zubi zahvaćeni karijesom klasificirali su se prema Mount-u. Za broj zuba koji nisu u

moćnosti izvršiti mastikatornu funkciju uzet je broj zuba s karijesom koji su spadali u 1.3, 1.4, 2.3 i 2.4 stupnjeve klasifikacije po Mountu (27).

#### 3.2.2.2. Broj zuba u kontaktu

Dvostranim artikulacijskim papirom debljine 12  $\mu$ m registrirani su kontakti među zubima u interkuspidacijskom položaju. Izbrojilo se koliko zuba ima tragove artikulacijskog papira te se na taj način izračunao broj zuba u okluziji (55).

#### 3.2.2.3. Prisutnost ortodontskih anomalija

Prisutnost ortodontskih anomalija odredila se kliničkim stomatološkim pregledom i analizom okluzije. U interkuspidaciji zabilježilo se koji su zubi u križnom jednostranom, obostranom ili škarastom zagrizu te stražnji otvoreni zagriz i na taj se način dijagnosticirala prisutnost ili odsutnost onih ortodontskih anomalija koje bi mogle utjecati na kvalitetu žvakanja (56).

#### 3.2.2.4. Funkcijska aktivnost žvačnog sustava

Prisutnost ili odsutnost poremećaja temporomandibularnih zglobova i mišićnih poremećaja utvrđena je s pomoću anamnestičko-dijagnostičkog upitnika "Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD)". Upitnik obuhvaća: analizu okluzije, analizu muskularnog sustava, analizu temporomandibularnih zglobova i analizu kretnji mandibule (55).

##### 3.2.2.4.1. Analiza okluzije

Za analizu okluzije korišteni su standardni stomatološki set instrumenata i postupci za pregled usne šupljine. Korišteni su i gnatološki artikulacijski papiri debljine od 10 do najviše

40 µm. Upotrebljavana je kombinacija dva papira različitih boja, zeleni i crveni, kako bismo razlikovali oznake nastale u položaju maksimalne interkuspidacije od oznaka nastalih prilikom ekscentričnih kretnji mandibule. Na taj način dijagnosticirala se prisutnost patoloških odnosno interferentnih kontakata među zubima (55).

#### 3.2.2.4.2. Analiza muskularnog sustava

Kliničke pretrage mastikacijskih i pripadajućih mišića vršene su ekstraoralnom palpacijom, a izvršio se pregled:

- lijevih i desnih m. temporalisa (prednjeg, srednjeg i stražnjeg dijela)
- lijevih i desnih m. massetera (površinski i dubinski dio)
- submandibularnog područja - m. pterygoideusa medialisa, m. suprahioideusa m. i m. digastricusa
- stražnjih mandibularnih područja - m. stilohioideus i m. digastricus

Ispitanikove reakcije pažljivo su se promatrale, a one koje su bile jasne (odmicanje, mrštenje, refleks kapaka) bilježile su se u protokol kao pozitivni odgovori na bolnost kao i pozitivni odgovori na upit osjeća li bol (55). Na taj način dijagnosticirala se prisutnost mišićnih poremećaja.

#### 3.2.2.4.3. Analiza temporomandibularnih zglobova

Analiza temporomandibularnih zglobova obuhvaćala je pacijentovo izvođenje kretnje otvaranja, zatvaranja i laterotruzijske kretnje čeljusti, a pritom se direktnom auskultacijom i

palpacijom utvrdilo prisustvo zvukova i zabilježilo u protokol. Zvuk se može javiti u obliku škljocanja (tzv. klik) ili u obliku škripanja (tzv. kreptacija). Ako se kod direktne auskultacije i palpacije javio zvuk u obliku škljocanja, škripanja, luksacija ili je pacijent pokazao bolnu reakciju smatralo se da bolesnik ima pozitivan nalaz na patologiju zgloba, točnije poremećaj zgloba. Nalaz se upisivao u upitnik. Negativnim (urednim) nalazom smatralo se samo ako prilikom auskultacije i palpacije nije bilo niti jednog od ovih znakova (55). Bolnost u temporomandibularnim zglobovima testiralo se palpatorno. Pacijenta se zamolilo da polako otvara i zatvara usta, a vršcima prstiju lociralo se polove kondila (cca 13 mm ispred tragusa) i primjenom lagane sile ispitivala se bolnost disk-kondil kompleksa. Oba kondila palpirali su se lateralno simetričnim istodobnim pritiskom sa strane, oko 10-20 mm ventralno od ulaza u vanjski slušni hodnik. Palpacija stražnjeg dijela kondila tj. retrodiskalnog tkiva radila se intraaurikularno. Svaka bolna reakcija ili izjava pacijenta da je mjesto bolno bilježila se u protokol kao pozitivan nalaz na bol koji je značio prisutnost poremećaja u zglobu (55).

#### 3.2.2.4.4. Analiza kretnji mandibule

##### *Maksimalno otvaranje i zatvaranje u medijalnoj liniji, skretanje i bol prilikom kretnji*

Ispitanik je otvarao usta maksimalno. Pomoću pomične mjerke izmjerio se razmak od incizalnog brida gornjeg inciziva do oznake kojom je na donjem incizivu označen iznos vertikalnog preklopa.

##### *Maksimalne laterotruzijske kretnje i bol prilikom kretnji*

Nacrtala se kontinuirana vertikalna oznaka na gornjem i donjem centralnom incizivu.

Ispitanik je pomicao donju čeljust maksimalno u jednu stranu, bez dodira sa zubima. Iznos lateralne kretnje je udaljenost vertikalne oznake na centralnom donjem incizivu od takve oznake na centralnom gornjem incizivu. Potom se na isti način izmjerio i zabilježio iznos maksimalne kretnje na suprotnu stranu (55).

#### *Maksimalna protruzijska kretnja i bol prilikom kretnje*

Nacrtala se kontinuirana vertikalna oznaka s gornjeg na donji očnjak. Ispitanik je pomicao mandibulu prema naprijed maksimalno, bez dodira sa zubima. U tom položaju pomičnom mjerkom izmjerila se i zabilježila udaljenost od jedne do druge vertikalne oznake koja označava iznos kretnje (55).

#### *Defleksija i devijacija*

Skretanje donje čeljusti prilikom otvaranja i zatvaranja registrirale su se samo ukoliko je odstupanje u smislu defleksije ili devijacije bilo veće od 2 mm. U tom slučaju registrirao se način/izgled odstupanja i strana u koju mandibula skreće.

Ispitanika se ispitalo o osjećaju boli prilikom izvođenja svih ovih kretnji ako je potvrdio ili je pokazao da osjeća bol to se zabilježilo kao pozitivan odgovor (55).

Sukladno dobivenim rezultatima prethodno nabrojanih analiza, ispitanicima je dijagnosticirana prisutnost: mišićnih disfunkcijskih poremećaja, zglobnih disfunkcijskih poremećaja ili kombiniranih disfunkcijskih poremećaja (55).



### 3.2.3. Procjena kognitivnih sposobnosti ispitanika

Kognitivna sposobnost djece procjenila se korištenjem standardiziranih psihometrijskih testova za primjenu u dječjoj dobi. Testiranje su sproveli dječji klinički psiholozi Klinike za pedijatriju Kantrida, Kliničkog bolničkog centra Rijeka. Ispitanici nisu podvrgnuti ponovnim liječničkim i pregledima psihologa glede dijagnoze mentalne retardacije i procjene intelektualnih sposobnosti za potrebe ovog ispitivanja iz etičkih razloga. Svi su ispitanici u redovitom praćenju zbog svoje osnovne bolesti – cerebralne paralize što uključuje redovite kontrole: neuropedijatra, fizijatra, psihologa, logopeda.

Korišteni su podaci o stupnju mentalnog razvoja sa posljednje procjene kliničkog psihologa ne stariji od 6 mjeseci, a dobiveni su uvidom u medicinsku dokumentaciju i dokumentaciju iz procedure razvrstavanja pri Centru za socijalu skrb. Za procjenu stupnja intelektualnog razvoja primjenjivani su slijedeći psihologijski instrumenti: Wechslerov test inteligencije za djecu, Ljestvica psihomotornog razvoja rane dječje dobi i Ljestvica psihomotornog razvoja predškolske dječje dobi (56,57).

Kombinacija navedenih testova provedena je individuano, usklađivanjem s mogućnostima sudjelovanja djeteta u zadacima predviđenim testom, a s obzirom na težinu njegova motoričkog hendikepa.

Temeljem dobivenih rezultata primjenom navedenih instrumenata klinički psiholog je procjenio stupanj intelektualnog razvoja ispitanika, usporedbom dobivene mentalne dobi i kronološke dobi ispitanika. Prema dobivenom kvocijentu razvoja i kvocijentu inteligencije (IQ; od engl: intelligence quotient) provedeno je svrstavanje u kategorije inteligencije prema Wechslerovoj klasifikaciji inteligencije. Dijagnoza mentalne retardacije i određivanje stupnja zaostajanja u mentalnom razvoju učinjeno je u skladu sa kriterijima propisanim u Dijagnostičkom i statističkom priručniku za mentalne poremećaje "Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV)". Nivo mentalne zaostalosti utvrđen je prema

kriterijima priručnika: blaga mentalna zaostalost (IQ 50 - 70), umjerena (IQ 35 - 50), teška (IQ 20 - 35) i duboka mentalna zaostalost (IQ 0 - 20). Kvocijent inteligencije i njegove odgovarajuće kvalitativne dijagnostičke kategorije utvrđene su klasifikacijom prema Wechsleru (57,58).

S obzirom na nivo mentalne zrelosti koja u skupini s većim stupnjevima mentalne zaostalosti (teška i duboka mentalna zaostalost) odgovara zrelosti malog djeteta te uz cjelokupno razvojno zaostajanje, ne možemo očekivati niti razumijevanje pa ni učenje žvakanja. Stoga su djeca s CP svrstana u skupine djece s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja (djeca s prosječnim kognitivnim sposobnostima ili blagom mentalnom zaostalošću) i one s nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja (djeca s teškom i dubokom mentalnom zaostalošću) (59,60).

#### 3.2.4. Procjena kvalitete žvakanja

Procjena kvalitete žvakanja određivala se metodom prositnjavanja sažvakanih supstituta za bolus. Supstitut za bolus činio je badem pakiran u nepropusni omotač od lateksa (debljine 0,25mm). Na taj način bi se izbjegao gubitak čestica dobivenih mastikacijom i njihovo vlaženje te sljepljvanje slinom (61). Svaki badem izvagan je prije pakiranja, a masa badema iznosila je od 0,769 g do 1,435 g.

Ispitanici su žvakali takav bolus kroz 10 žvačnih ciklusa kontrolirani od ispitivača (62). Nakon toga se otvarao omotač i dobivene čestice se prositnjavale kroz 12 sita s otvorima različite veličine, od 0,6 – 7,2 mm s intervalom od od 0,6 mm, tj. svako slijedeće sito imalo je veći promjer otvora za 0,6 mm od prethodnog. Sita su imala otvore promjera: 0,6 mm, 1,2 mm, 1,8 mm, 2,4 mm, 3,0 mm, 3,6 mm, 4,2 mm, 4,8 mm, 5,4 mm, 6,0 mm, 6,6 mm i 7,2 mm.

Radi usporedbe kvalitete žvakanja između ispitanika odredila se ocjena kvalitete žvakanja izračunavanjem kumulativnih vrijednosti težine prosijećanih čestica (30). Vagala se količina čestica za svako sito koristeći elektroničku vagu (Ohaus -Explorer, Pine Brook, New Jersey, USA).

Ocjena kvalitete žvakanja odredila se na način da se kao ocjena kvalitete žvakanja pojedinog ispitanika uzeo broj onog sita do kojeg je prosijanao 50% ukupne mase supstituta za bolus kojeg je ispitanik sažvakao. Zbog intervala u veličini otvora između sita, za ocjenu je uzet broj onog sita koje je imalo vrijednost najbližu 50% mase supstituta za bolus (30). Sito s najmanjom veličinom otvora (0,6 mm) označeno je brojem 1, a s najvećim otvorima (7,2 mm) brojem 12. Ocjena kvalitete žvakanja kretala se tako u rasponu od 1-12. Što je ocjena izražena manjim brojem to je kvaliteta žvakanja viša.

Da bi se dobio uvid u utjecaj pojedinih varijabli na kvalitetu žvakanja u djece s CP kvaliteta žvakanja uspoređivala se sa varijablama: funkcionalnost žvačnih jedinica, broj zuba u kontaktu, prisutnost ortodontskih anomalija, prisutnost poremećaja temporomandibularnih zglobova i žvačnih mišića te mogućnost usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja bazirane na stupnju mentalne zaostalosti.

### 3.2.5. Statistička obrada podataka

Statistička obrada podataka učinila se s pomoću osobnog računala koristeći statistički programski paket SPSS ver. 10 (SPSS Inc. Chicago, SAD). Podaci u radu prikazani su medijanom i rasponom, a usporedba brojećanih podataka učinjena je Mann-Witney U testom za dvije skupine, a Kruskal-Wallis testom za tri i više skupina. Post-hoc raščlamba učinjena je kada je uočena statistički značajna razlika između tri i više skupina i to Mann-Witney U testom između svih parova skupina s podešavanjem vrijednosti  $P$ . Vrijednost  $P$  u post-hoc

testu podešena je na način da se granična vrijednost statističke značajnosti za Kruskal - Wallis test  $P=0,05$  podijelila s brojem skupina pri testiranju parova.

Međusobna povezanost kvalitete žvakanja i broja zuba u kontaktu ispitana je Spearmanovom korelacijom.

Statistička značajnost procjenjivala se na razini  $P<0,05$ .

## 4. REZULTATI

Rezultati ispitivanja prikazani su na tablicama od broja 1 do 14.

### 4.1. RASPROSTRANJENOST UZORKA

#### 4.1.1. Raspodjela ispitanika prema spolu po skupinama

U ispitivanje je bilo uključeno 43 djece oboljele od CP, 13 djevojčica i 30 dječaka. Kontrolnu skupinu činilo je 43 djece odabrane prema odgovarajućoj dobi i spolu za svako dijete iz ispitivane skupine po sustavu parova, tako da ne postoji razlika između ispitivane i kontrolne skupine s obzirom na dob i spol.

#### 4.1.2. Raspodjela ispitanika prema dobi po skupinama

Tablica 1. Raspodjela ispitanika prema dobi po skupinama

ispitanici	dob u godinama	
	CP	zdravi
	median (raspon)	median (raspon)
djevojčice	14 (7-16)	14 (7-16)
dječaci	12 (9-16)	12 (9-16)

U tablici 1. prikazana je zastupljenost ispitanika obje skupine prema dobi.

#### 4.1.3. Raspodjela ispitanika s cerebralnom paralizom s obzirom na tip osnovnog poremećaja

Tablica 2. Raspodjela ispitanika s cerebralnom paralizom s obzirom na tip osnovnog poremećaja

tip osnovnog poremećaja	ženski N (%)	muški N (%)	UKUPNO
tetraparesis spastica	10 (77)	22 (73)	32
hemiparesis spastica	3 (23)	8 (27)	11
UKUPNO	13 (100)	30 (100)	43

\* ispitanika s ostalim tipovima CP nije bilo

Na tablici 2. prikazana je raspodjela ispitanika s CP s obzirom na tip osnovnog poremećaja.

#### 4.1.4. Raspodjela ispitanika s cerebralnom paralizom s obzirom na stupanj mentalne zaostalosti

Tablica 3. Raspodjela ispitanika s cerebralnom paralizom s obzirom na stupanj mentalne zaostalosti

mentalna zaostalost	ženski N (%)	muški N (%)	UKUPNO
duboka	3 (23)	8 (27)	11
teška	4 (31)	9 (30)	13
blaga ili laka	2 (15)	3 (10)	5
prosječne kognitivne sposobnosti	4 (31)	10 (33)	14
UKUPNO	13 (100)	30 (100)	43

\* ispitanika s umjerenom mentalnom zaostalošću nije bilo

Tablica 3. Prikazuje raspodjelu ispitanika s CP s obzirom na stupanj mentalne zaostalosti.

Ispitanika s umjerenom mentalnom zaostalošću nije bilo.

## 4.2. REZULTATI KLINIČKIH MJERENJA

## 4.2.1. Funkcionalnost žvačnih jedinica

## 4.2.1.1. Broj zuba

Tablica 4. Razlika u broju trajnih i mliječnih zuba između dvije skupine

zubi	broj zuba		statistika	
	CP	zdravi	Z	P
	median (raspon)	median (raspon)		
trajni	23 (0-29)	26 (4-28)	- 830,50	0,775
mliječni	0,5 (0-16)	0 (0-20)	855,00	0,643

Iz tablice 4. vidljivo je da ne postoji statistički značajna razlika u ukupnom broju trajnih ( $Z=-830,5$ ;  $P=0,775$ ) i mliječnih zubi ( $Z=855$ ;  $P=0,643$ ) u čeljusti između te dvije skupine ispitanika.

## 4.2.1.2. Broj zuba u kontaktu

Tablica 5. Prikaz broja zuba u kontaktu

	CP	zdravi	statistika	
	median (raspon)	median (raspon)	Z	P
broj zuba u kontaktu	15 (0-28)	20 (4-24)	505,50	0,023

Tablica 5. prikazuje statistički značajnu razliku u broju zuba u kontaktu ( $Z=505,5$ ;  $P=0,023$ ).

Zdrava djeca imaju statistički značajno više zuba u kontaktu nego djeca s CP.



## 4.2.1.3. Analiza komponenti morbiditeta zuba

Tablica 6. Vrijednosti KEP i kp indeksa

indeks	CP	zdravi	statistika	
	median (raspon)	median (raspon)	Z	P
KEP	18,5 (0-27)	16 (4-26)	741,50	0,275
kp	0 (0-13)	0 (0-20)	806,00	0,327

Tablica 6. prikazuje razlike vrijednosti KEP indeksa za trajne zube ( $Z=741,5$ ;  $P=0,275$ ) i kp indeksa za mliječne zube ( $Z=806$ ;  $P=0,327$ ) u skupinama. Između skupina ne postoji statistički značajna razlika, što znači da je morbiditet zuba podjednak u djece s CP i zdrave djece.

Tablica 7. Rezultati testiranja značajnosti razlika KEP i kp komponenti između skupina djece s CP i zdrave djece

komponenta indeksa	CP	zdravi	statistika	
	median (raspon)	median (raspon)	Z	P
K	2 (0-12)	2 (0-12)	826,00	0,490
E	1 (0-7)	0 (0-0)	774,00	0,010
P	0 (0-12)	2 (0-5)	455,50	0,000
k	0 (0-12)	0 (0-12)	782,00	0,186
p	0 (0-2)	0 (0-2)	901,50	0,976

Iz Tablice 7. vidljivo je da postoji statistički značajna razlika u učestalosti ekstrakcija zuba ( $Z=744,00$ ;  $P=0,010$ ) i statistički značajna razlika u učestalosti ispunima saniranih zuba ( $Z=455,50$ ;  $P<0,001$ ), a i između skupina djece s CP i zdrave djece. Djeca s CP imaju

značajno više ekstrahiranih zuba u odnosu na zdravu djecu, dok zdrava djeca imaju statistički značajno veću učestalost saniranja trajnih zuba ispunima. Nisu pronađene statistički značajne razlike između te dvije skupine djece s obzirom na ostale komponente.

Tablica 8. Razlika u prisutnosti funkcionalnih i nefunkcionalnih žvačnih jedinica između dvije skupine

žvačne jedinice	broj žvačnih jedinica		statistika	
	CP	zdravi	Z	P
	median (raspon)	median (raspon)		
funkcionalne	0 (0-15)	0 (0-6)	794,50	0,498
nefunkcionalne	2 (0-7)	2 (0-7)	704,00	0,147

Iz tablice 8. vidljivo je da ne postoji statistički značajna razlika u prisutnosti funkcionalnih ( $Z=794,50$ ;  $P=0,498$ ) i nefunkcionalnih ( $Z=704,00$ ;  $P=0,147$ ) žvačnih jedinica između te dvije skupine.

#### 4.2.2. Ortodontske anomalije

Prisutnost ortodontskih anomalija koje bi mogle utjecati na kvalitetu žvakanja uočena su jedino u djece s CP i to samo kod dva ispitanika križni zagriz, kod jednog škarasti, dok otvoreni lateralni nije nađen niti u jednog ispitanika.

#### 4.2.3. Funkcijska aktivnost žvačnog sustava

Poremećena funkcijska aktivnost žvačnog sustava uočena je jedino u djece s CP i to samo kod dva ispitanika.

#### 4.2.4. Kvaliteta žvakanja

Tablica 9. Usporedba ocjene žvakanja između dvije ispitivane skupine

	CP	zdravi	statistika	
	median (raspon)	median (raspon)	Z	P
ocjena kvalitete žvakanja	12 (3-12)	3 (2-8)	144,50	0,000

Tablica 9. prikazuje razliku ocjene kvalitete žvakanja između te dvije ispitivane skupine, nađena je statistički značajna razlika u kvaliteti žvakanja ( $Z=144,50$ ;  $P<0,001$ ) i to u korist zdrave djece, što pokazuje da zdrava djeca imaju bolju kvalitetu žvakanja. Zdrava djeca imaju prosječnu ocjenu 3 (median), dok djeca s CP imaju prosječnu ocjenu 12 (median).

## 4.3. REZULTATI ANALIZE UTJECAJA VARIJABLI NA KVALITETU ŽVAKANJA

## 4.3.1. Utjecaj funkcionalnosti žvačnih jedinica na kvalitetu žvakanja

Tablica 10. Usporedba ocjene žvakanja s funkcionalnošću žvačnih jedinica

Skupina	N	ocjena žvakanja	statistika	
		median (raspon)	H	P
CP s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama	30	12 (4-12)	47,52	0,000
CP bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica	13	12 (3-12)		
zdravi s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama	32	3 (2-8)		
zdravi bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica	11	4 (3-7)		

Tablica 10. prikazuje usporedbu ocjene žvakanja s funkcionalnošću žvačnih jedinica izvršenu pomoću Kruskal-Wallis testa. Nađena je statistički značajna razlika u ocjeni kvalitete žvakanja između četiri skupine ( $H=47,52$ ;  $P<0,001$ ).

Post-hoc raščlambom utvrđeno je da se statistički značajno razlikuju skupine: CP s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama i zdravi s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama ( $P<0,013$ ), zatim CP s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama i zdravi bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica ( $P<0,013$ ), CP bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica i zdravi s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama ( $P<0,013$ ) te CP i zdravi obje bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica ( $P<0,013$ ).

Skupina djece s CP i skupina zdrave djece bez obzira na prisutnost ili odsutnost nefunkcionalnih žvačnih jedinica međusobno se ne razlikuju.

#### 4.3.2. Utjecaj broja zuba u kontaktu na kvalitetu žvakanja

Tablica 11. Korelacija ocjene žvakanja u djece s cerebralnom paralizom i zdrave djece s obzirom na broj zuba u kontaktu

skupina	N	koeficijent korelacije	P
CP	43	$r_s = -0,102$	0,535
zdravi	43	$r_s = -0,194$	0,249

Rezultati u tablici 11. upućuju na to da nema povezanosti broja zuba u kontaktu s kvalitetom žvakanja niti kod djece s CP, niti kod zdrave djece. Korelacija je vrlo niska i nije statistički značajna.

#### 4.3.3. Utjecaj ortodontskih anomalija na kvalitetu žvakanja

Prisutnost ortodontskih anomalija koje bi mogle utjecati na kvalitetu žvakanja uočena je jedino u djece s CP i to samo u dva ispitanika križni zagriz, u jednog škarasti, dok otvoreni lateralni nije nađen niti u jednog ispitanika. Zbog tako malog broja ispitanika nije se radila statistička obrada podataka.

#### 4.3.4. Utjecaj poremećaja funkcijske aktivnosti žvačnog sustava na kvalitetu žvakanja

Poremećena funkcijska aktivnost žvačnog sustava uočena je jedino u djece s CP i to u samo dva ispitanika. Zbog tako malog broja ispitanika nije se radila statistička obrada podataka.

#### 4.4. UTJECAJ KOGNITIVNOG STATUSA NA KVALITETU ŽVAKANJA U DJECE S CEREBRALNOM PARALIZOM

Tablica 12. Usporedba ocjene žvakanja u djece s cerebralnom paralizom obzirom na mogućnost i nemogućnost usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja

usvajanje vještine žvakanja pri aktu hranjenja	N	ocjena žvakanja	statistika	
		median (raspon)	Z	P
moguće	19	8 (3-12)		
nemoguće	24	12 (4-12)	92,50	0,000

Tablica 12. prikazuje usporedbu ocjene žvakanja u djece s CP obzirom na mogućnost i nemogućnost usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja, pokazalo se da postoji statistički značajna razlika između te dvije skupine ( $Z=92,50$ ;  $P<0,001$ ). Djeca s CP i mogućnošću usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja imaju značajno bolju kvalitetu žvakanja od djece s CP i nemogućnošću istog.

#### 4.5. REZULTATI ANALIZE UTJECAJA VARIJABLI NA KVALITETU ŽVAKANJA U DJECE S CEREBRALNOM PARALIZOM

##### 4.5.1. Utjecaj funkcionalnosti žvačnih jedinica na kvalitetu žvakanja

Tablica 13. Usporedba ocjene žvakanja s funkcionalnošću žvačnih jedinica

usvajanje vještine žvakanja pri aktu hranjenja / funkcionalnost žvačnih jedinica	N	ocjena žvakanja	statistika	
		median (raspon)	H	P
moguće s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama	13	8 (4-12)	14,82	0,002
moguće bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica	6	9 (3-12)		
nemoguće s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama	17	12 (4-12)		
nemoguće bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica	7	12 (12-12)		

Tablica 13. Usporedba ocjene žvakanja s funkcionalnošću žvačnih jedinica izvršene pomoću Kruskal-Wallis testa pokazuje da postoji statistički značajna razlika u ocjeni kvalitete žvakanja između četiri skupine ( $H=14,82$ ;  $P=0,002$ ).

Post-hoc raščlambom je utvrđeno da se statistički značajno razlikuju skupine: djeca s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja i djeca s nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama ( $P<0,013$ ), zatim djeca s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama i djeca s nemogućnošću usvajanja

vještine žvakanja bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica ( $P < 0,013$ ). Ostale skupine međusobno se ne razlikuju.

#### 4.5.2. Utjecaj broja zuba u kontaktu na kvalitetu žvakanja

Tablica 14. Korelacija ocjene žvakanja s brojem zuba u kontaktu u djece s cerebralnom paralizom i nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja i djece s cerebralnom paralizom i mogućnošću istog

usvajanje vještine žvakanja pri aktu hranjenja	N	koeficijent korelacije	p
moguće	43	$r_s = 0,190$	0,160
nemoguće	43	$r_s = - 0,048$	0,841

Rezultati u tablici 14. upućuju na to da nema povezanosti broja zuba u kontaktu s kvalitetom žvakanja u djece s cerebralnom paralizom i mogućnošću usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja i djece s cerebralnom paralizom i nemogućnošću istog. Korelacija je vrlo niska i nije statistički značajna.

#### 4.5.3. Utjecaj ortodontskih anomalija na kvalitetu žvakanja

Prisutnost ortodontskih anomalija koje bi mogle utjecati na kvalitetu žvakanja uočena je jedino kod troje djece i to samo u dva ispitanika križni zagriz, u jednog škarasti, dok otvoreni lateralni nije nađen niti u jednog ispitanika. Zbog tako malog broja ispitanika nije se radila statistička obrada podataka.



#### **4.5.4. Utjecaj poremećaja funkcijske aktivnosti žvačnog sustava na kvalitetu žvakanja**

Poremećena funkcijska aktivnost žvačnog sustava uočena je u samo dva ispitanika.

Zbog tako malog broja ispitanika nije se radila statistička obrada podataka.

## 5. RASPRAVA

U djece s CP posebnu teškoću predstavlja postizanje i održavanje optimalnog oralnog zdravlja uslijed zanemarenosti tog dijela zdravstvene skrbi zbog prisutnih problema vezanih uz osnovnu dijagnozu. Takva djeca se najčešće ne upućuju pravovremeno stomatologu da bi se spriječilo veće oboljenje stomatognatog sustava, već uglavnom samo u slučaju zubobolje. Oralno zdravlje također je često zanemareno zbog motoričke i/ili mentalne nesposobnosti takve djece za održavanje oralne higijene (1).

U djece s CP slaba funkcija mastikatornog aparata i slaba pokretljivost usnica i jezika mogu uzrokovati retenciju hrane, smanjeno samočišćenje, teško žvakanje hrane te posljedično tome dugotrajno konzumiranje kašaste hrane i pojavu karijesa (1,2). Različiti su podaci o učestalosti karijesa u djece s CP, od podataka o manjoj prevalenciji karijesa (3), jednako (1,4) ili većoj u zdrave djece (5,6). U djece sa CP malokluzija je češće prisutna nego u zdrave djece (7,8,9).

Bruksizam, vrlo čest u osoba s CP, također doprinosi razvoju malokluzija, a javljaju se i problemi u temporomandibularnom zglobu (1,9,10).

Zbog svih ovih prije navedenih karakteristika djece s CP, pretpostavka je da ona imaju slabiju učinkovitost žvakanja (28). Na učinkovitost žvakanja prema dosadašnjim saznanjima utječu: broj funkcionalnih žvačnih jedinica, prisutnost ortodontskih anomalija, poremećaji temporomandibularnih zglobova, mišićni poremećaji, mentalni status djeteta koji utječe na mogućnost izvođenja motoričkih radnji pri žvakanju (63,21).

U ovom istraživanju pregledano je ukupno 86 djece, od toga 43 djece s CP i 43 zdrave djece u kontrolnoj, matchiranoj skupini.

Omjer između dječaka i djevojčica u djece s CP je 2,30:1. To odgovara češćoj pojavnosti ove dijagnoze u muške djece što potvrđuju i drugi autori, ali s nešto manjim omjerima Henderson 1,42:1, Vargus 1,24:1, Nadeau 1,40:1 (64,65,66). Podaci o prevalenciji CP relativno su nepouzdana, prvenstveno s obzirom na nedostatak podataka o dugoročnom praćenju cjelokupne populacije. Posebno se to odnosi na grupu terminske novorođenčadi koja čini najveći dio populacije. Uobičajeni podaci o prevalenciji CP iznose između 3 i 5 na 1000 rođenih, a u razvijenim zemljama prevalencija iznosi oko 2‰. Incidencija CP znatno je viša u prijevremeno rođene djece i povećava se sa smanjenjem porodne težine i gestacijske dobi.

Uzrok CP je višestruk. Prema vremenu djelovanja nokse uzroci se mogu podijeliti na prenatalne, perinatalne i postnatalne. Nova saznanja sve više ukazuju na prenatalne nokse točnije, intrauterine događaje koji rezultiraju ranim oštećenjem mozga (45).

Pregledana djeca su u rasponu starosti od 7 do 16 godina. Srednja starost ispitanika iznosi 14 godina za ženske te 12 godina za muške ispitanike (tablica 1).

Klasifikacija se bazira na deformitetu (spastična, diskinetična, ataksična, kombinirana) ili anatomskoj distribuciji deformiteta ili abnormalnosti (67,48). Spastična hemiplegija češća je u terminske novorođenčadi. Najčešće je uzrok poremećaj u razvoju, prenatalnim poremećajima u moždanoj cirkulaciji ili infarkt mozga u novorođenačkom razdoblju. Spastična tetraplegija najteži je oblik CP, a javlja se u prijevremeno rođene djece i u terminske novorođenčadi (45). U ovom istraživanju u skupini djevojčica s cerebralnom paralizom djeca s tetraparesis spastica (TS) su zastupljena u 77%, djeca s hemiparesis spastica (HS) u 23%, od svih ženskih ispitanika te skupine. U skupini dječaka s cerebralnom paralizom djeca sa TS zastupljena su u 73%, djeca sa HS u 27%. Djece sa drugim oblicima CP nije bilo (tablica 2). Ovi rezultati odgovaraju zastupljenosti tipa HS u populaciji, jer drugi

autori navode za HS: Shevdl 18%, Serdaroglu 28% Dos Santos 23,3%, dok za TS navode nešto drugačije rezultate: Shevdl 31,3%, Serdaroglu 19,9%, Dos Santos 48,3% (47,49,68).

Uz CP veoma često se javljaju i pridruženi poremećaji poput mentalne retardacije, psihičkih poremećaja, epilepsije, smetnje vida, sluha, govora, gutanja, ponašanja, zaostatak u somatskom rastu (45,46,69). Podjednaka je zastupljenost ispitanika prema stupnjevima mentalne zaostalosti u skupini djece s CP između dječaka i djevojčica (tablica 3). U ispitivanoj skupini podjednaka je zastupljenost djece koja imaju mogućnost usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja i one koja to nemaju. Odnosno podjednaka je zastupljenost ispitanika s prosječnim kognitivnim sposobnostima i blagom ili lakom mentalnom zaostalošću u odnosu na one s teškom i dubokom mentalnom zaostalošću. Obzirom na nivo intelektualnog razvoja djece iz posljednje dvije skupine ne možemo očekivati samostalni razvoj sposobnosti žvakanja, a niti su njihove sposobnosti za učenje takve da možemo računati na razumijevanje potrebe za žvakanjem te treningom izvještiti ovu funkciju (non-trainable, vegetative category) (59,60,70).

## 5.1. REZULTATI KLINIČKIH MJERENJA

Pri analizi funkcionalnosti žvačnih jedinica provjeravao se broj zdravih zuba i zuba s karijesom koje pacijent može koristiti za žvakanje, a u kontaktu su s antagonistima. Samo zubi u kontaktu s antagonistima koji su zdravi ili s karijesom određene (manje) dubine mogu izvršiti mastikatornu funkciju (20). Pacijent može zbog bolnih, karijesom razorenih zuba, nesvjesno izbjegavati žvakanje na te zube što svakako doprinosi lošijoj kvaliteti žvakanja (21). Da bi istražili funkcionalnost žvačnih jedinica trebalo je:

- ~ Ustanoviti postoji li razlika u ukupnom broju mliječnih i trajnih zuba. U našim ispitivanim skupinama nije bilo statistički značajne razlike u prosječnom broju trajnih i mliječnih zuba po ispitaniku između dvije skupina (tablica 4).
- ~ Odrediti broj zuba u kontaktu s antagonistima i usporediti ga među skupinama. Rezultati našeg istraživanja ukazuju da razlika u broju zuba u kontaktu ide u korist zdrave djece, točnije da zdrava djeca imaju statistički značajno veći broj zuba u kontaktu. U ovom istraživanju ispitanici su u periodu intenzivne mijene zuba, a djeca s većim stupnjem zaostajanja u razvoju imaju i znatnije kašnjenje u nicanju zuba (*dentitio tarda*) (5,28,71). Tako se naši rezultati mogu objasniti kašnjenjem erupcije trajnih zuba u mješovitoj denticiji ispitanika s CP. Varijabla odgovorna za manje zuba u kontaktu kod djece s CP može biti broj učinjenih ekstrakcija zuba kao terapijski zahvat (72). Iz rezultata ovog istraživanja može se vidjeti da je u djece s CP i više zastupljena ekstrakcija kao terapijski zahvat, što je uobičajeno u djece s poteškoćama u razvoju (tablica 7).
- ~ Ustanoviti morbiditet zuba, veličinu pojedinih njegovih komponenti i usporediti ga među skupinama. Rezultati pokazuju da je vrijednost prosječnog KEP indeksa 18,5 (median) za djecu s CP dok je za zdravu djecu 16 (median). Indeks mliječnih zuba kp pokazao je vrijednosti od 0 (median) i za djecu s CP i za zdravu djecu.

Kako nije nađena statistički značajna razlika između skupina niti u mliječnim niti u trajnih zuba može se zaključiti da je morbiditet zuba jednak u obje skupine djece (tablica 6). Podaci u literaturi su vrlo različiti, tako Nilsen (3) iznosi da djeca s CP imaju manju prevalenciju karijesa, Matsson i Bakarčić (1, 4) iznose jednaku, dok Rodrigues dos Santos, Guare i Dos Santos veću nego zdrava djeca (5, 6, 76). U našem slučaju gdje imamo jednak morbiditet zuba u obje skupine radi se najvjerojatnije o činjenici da su djeca smještena u institucije pod većom skrbi nego zdrava koja su prepuštena roditeljima. Društvena zdravstvena skrb je u našoj zajednici na području Primorsko-goranske županije i okolnih županija već više od 20 godina dobro organizirana. Još od dojenačke dobi djeca s CP su registrirana kao djeca s pojačanim rizikom i konstantno praćena od strane pedijatra, a pogotovo institucionalizirana djeca (77). Djeca iz ovog istraživanja su institucionalizirana, dakle žive u sklopu institucije ili u njoj borave veći dio dana. Poznato je da su institucionalizirana djeca pod stalnom kontrolom, a to obično rezultira boljim zdravstvenim stanjem zuba nego djeca koja su na skrbi kod roditelja koji su slabo educirani i motivirani (77,79,80,81). Značaj takvog pristupa je u tome što nivo oralne higijene, koji je glavni čimbenik u nastanku karijesa ovisi o individualnim naporima roditelja koji uključuju njihovu motivaciju i edukaciju glede oralnog zdravlja (82,83,84)

- ~ Analizom pojedinih komponenti KEP indeksa vidi se da nema statistički značajne razlike između skupina glede komponente nesaniranog karijesa (K). No vidi se da je više zastupljena u odnosu na komponente ekstrakcije (E) i saniranja ispunima (P) u djece s CP što nam ukazuje na lošu kurativnu skrb kod djece s CP (tablica 7). Slične probleme nedovoljne brige i neostvarene stomatološke zdravstvene zaštite za osobe s posebnim potrebama navode i autori iz drugih zemalja (78,85,86,87).

- ~ Analiza P komponente prikazuje zastupljenost liječenja zuba u ispitanika. Zdrava djeca imaju statistički značajno veći broj ispunima saniranih trajnih zuba u odnosu na djecu s CP. Komponente E i P pokazuju koliko su zastupljeni koji postupci u liječenju. Iz ovih rezultata se može vidjeti da je u djece s CP više zastupljena ekstrakcija, a u zdrave djece kao što je prije navedeno, značajno više sanacija trajnih zuba (tablica 7). To navodi na zaključak da se zbog lošije kooperabilnosti ove djece stomatolozi više odlučuju za ekstrakcije nego za liječenje zuba kao što je to u zdrave djece. Kakaounaki (75) navodi da su čak 82% zahvata ekstrakcije, MacPherson (73) navodi 96% slučajeva ekstrakcija u općoj anesteziji i 48% u lokalnoj anesteziji, dok Hosey (74) navodi trend povećanja broja ekstrakcija u periodu od 13 godina sa 26% na 74% slučajeva.
- ~ Za analizu broja funkcionalnih i nefunkcionalnih žvačnih jedinica među skupinama usporedio se broj zuba u kontaktu koji imaju ili nemaju duboki karijes prema Mountovoj klasifikaciji (27) (tablica 8). Analiza nije pokazala statistički značajnu razliku u prisustvu funkcionalnih žvačnih jedinica između dvije skupine.

Odsustvo harmoničnih kontakta u položaju habitualne okluzije bilo između potpuno ozubljenih čeljusti ili parcijalno i totalno bezubih čeljusti nazivamo malokluzija. Akutna malokluzija nastaje zbog akutnog poremećaja (najčešće mišićnih) u čeljustima u kojima je prije okluzija bila normalna. Kronična malokluzija najčešće je posljedica gubitka zubi ili ortodontskih anomalija kojima je potrebno vrijeme da se razviju. Dvojbeno je koliko je malokluzija bitan čimbenik u razvoju TMD-a. Gesch i sur. te Pullinger i sur. zaključuju na temelju svojih istraživanja da je povezanost između okluzijskih čimbenika i TMD-a relativno malena te da se okluzija ne može smatrati najvažnijim etiološkim čimbenikom u definiranju TMD-a (88,89).

Odnos između učestalosti pojave ortodontskih anomalija u djece s CP i zdrave djece, zbog malog broja ispitanika s anomalijama koje bi mogle utjecati na kvalitetu žvakanja (lateralni križni i lateralni otvoreni i/ili škarasti zagriz), nije se razmatrala i sukladno tome doneseni zaključci ne bi bili reprezentativni. Djeca s CP imaju češće prednji otvoreni zagriz i malokluziju klase II prema Angle-u (7,12,13) koje ne utječu toliko na kvalitetu žvakanja koliko utječe lateralni otvoreni i lateralni križni i/ili škarasti zagriz. Lateralni otvoreni zagriz nije nađen, a lateralni križni i/ili škarasti zagriz nađen je kod samo tri od svih naših ispitanika i to samo u skupini djece s CP, dok je prednji otvoreni nađen u čak 23,25% ispitanika s CP, ali on nema utjecaja na kvalitetu žvakanja.

Odnos između učestalosti pojave simptoma poremećaja u stomatognatom sustavu, dakle poremećaja temporomandibularnih zglobova i/ili mišićnih poremećaja u djece s CP i zdrave djece, također zbog malog broja ispitanika sa spomenutim poremećajima nije se razmatrao jer sukladno tome doneseni zaključci ne bi bili reprezentativni. Naime, u djece i adolescenata gotovo je i nemoguće dobiti jasnu sliku prevalencije TMD-a (71). Desetogodišnje longitudinalno istraživanje Magnussona i sur. nije pokazalo značajnu progresiju znakova i simptoma TMD-a u djece i adolescenata (90,91). Mnoga epidemiološka istraživanja na ovom polju navode na zaključak da su znakovi i simptomi TMD-a u djece i adolescenata obično povremeni i blagi, osim kod nekih rijetkih stanja i bolesti, kao što je juvenilni kronični artritis (Stillova bolest), koji može biti progresivan i dovesti do jakog funkcionalnog ograničenja i jakih bolova (92).

Cerebralna paraliza se definira i kao poremećaj pokreta i posturalne ravnoteže uslijed raznovrsnih oštećenja nezrelog mozga. Najčešći je uzrok teških motoričkih oštećenja u djece (46,60). Obzirom na prirodu spomenutih poremećaja koji se javljaju uslijed nastanka cerebralne paralize za zaključiti je da djeca s CP imaju lošiju kvalitetu žvakanja od zdrave (28). Prema dosadašnjim saznanjima varijable odgovorne za kvalitetu žvakanja jesu: broj



funkcionalnih žvačnih jedinica, prisutnost ortodontskih anomalija, poremećaji temporomandibularnih zglobova, mišićni poremećaji i mentalni status djeteta koji utječe na mogućnost izvođenja motoričkih radnji pri žvakanju (61,21). Ukoliko postoji razlika u učinkovitosti žvakanja između djece s CP i zdrave djece potrebno je bilo istražiti i utjecaj navedenih parametara na učinkovitost žvakanja s posebnim osvrtom na kognitivni status i oboljenje od CP u ispitanika s CP.

Analiza kvalitete žvakanja učinila se na način da se usporedio udjel količine prosićenih čestica određenog sažvakanog badema kroz pojedina sita i dobila se prosječna ocjena žvakanja.

U zdravih ispitanika kroz sito 3 (promjer otvora 1,8 mm) prošlo je 50% ukupne mase badema, dok je u djece s CP 50% ukupne mase badema prošlo kroz sito 12 (promjer otvora 7,2 mm). Tako se za ocjenu žvakanja zdrave djece mogla uzeti veličina čestica od 1,8 mm odnosno sito broj 3, a u djece s CP veličina čestica od 7,2 mm, odnosno sito broj 12 (tablica 9). Našim istraživanjem i primjenjenim metodama dokazali smo da djeca sa CP imaju statistički značajnije lošiju kvalitetu žvakanja. Malo je takvih istraživanja do sada provedeno, iako su rezultati isti, metodologije su različite, što doprinosi vjerodostojnosti ovih rezultata. Zadnje podatke iznose Nakajima (28) i Ogura (93) koji su u svojim istraživanjima koristili Masudinu (94) spektrofotometrijsku metodu mjerenja kvalitete žvakanja pri kojoj se umjesto supstituta za bolus koriste granule adenzin-3-fosfata, a njegova količina mjeri spektrofotometrom pri 259 nm valne duljine (28,93,94).

## 5.2. REZULTATI ANALIZE UTJECAJA VARIJABLI NA RAZLIKU U KVALITETI ŽVAKANJA

Usporedbom ocjene žvakanja s funkcionalnošću žvačnih jedinica nađena je statistički značajna razlika u ocjeni kvalitete žvakanja između četiri skupine djece. Skupine su se uspoređivale s obzirom na prisustvo CP i nefunkcionalnih žvačnih jedinica. Morala se učiniti i post-hoc rasčlamba da bi se utvrdilo koje se skupine međusobno statistički značajno razlikuju.

Skupina "CP s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama" razlikuje se od skupine "zdravi s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama", u obje skupine imaju jednake uvjete što se tiče funkcionalnosti žvačnih jedinica, no jedino se razlikuju u prisustvu CP. U ovom slučaju nam statistički značajna razlika ukazuje na to da oboljenje od CP bitno smanjuje kvalitetu žvakanja i da prisustvo nefunkcionalnih žvačnih jedinica nema utjecaj na kvalitetu žvakanja.

Između skupina "CP s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama" i "zdravi bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica" nađena je i očekivana statistički značajna razlika koja ukazuje na to da djeca koja imaju CP i neke zube koji ne mogu izvršiti mastikatornu funkciju lošije žvaču nego zdrava djeca.

Između skupina "CP bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica" i "zdravi s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama" nađena je statistički značajna razlika. Ona ukazuje na to da djeca koja imaju CP i sve zube koji mogu izvršiti mastikatornu funkciju lošije žvaču nego zdrava djeca koja imaju i neke zube koji ne mogu izvršiti mastikatornu funkciju. Ova nam statistički značajna razlika ukazuje na to da oboljenje od CP bitno smanjuje kvalitetu žvakanja, a da prisustvo nefunkcionalnih žvačnih jedinica nema utjecaj na kvalitetu žvakanja.

Skupine djece s CP i zdrave djece, obje bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica, imaju jednake uvjete što se tiče funkcionalnosti žvačnih jedinica, a jedino se razlikuju u prisustvu CP. U ovom slučaju nađena statistički značajna razlika nam također dokazuje da oboljenje od

CP bitno smanjuje kvalitetu žvakanja. Rezultate koji ukazuju na to navodi i Nakajima (28) koji je drukčijom metodom došao do sličnog rezultata. On navodi da su vrijednosti kvalitete žvakanja oko 3 puta slabije u djece s CP od onih u zdrave djece, dok je u našem istraživanju ocjena žvakanja 4 puta lošija u djece s CP u odnosu na zdravu djecu.

Statistički značajna razlika nije nađena kod međusobne usporedbe skupina djece s CP glede prisutnosti nefunkcionalnih žvačnih jedinica, kao i kod međusobne usporedbe skupina zdrave djece glede istog parametra. Točnije, i djece s CP i zdrava djeca žvaču jednako bez obzira na prisutnost ili odsutnost zuba koji ne mogu izvršiti žvačnu funkciju (tablica 10). Statistički značajna razlika nađena je u različitim skupinama oboljelih od CP, a nepostojanje razlike među istim upućuje na to da prisutnost zuba koji ne mogu izvršiti žvačnu funkciju najvjerojatnije ne igra ulogu u kvaliteti žvakanja.

Korelacija ocjene žvakanja i broja zuba u kontaktu ne pokazuje statistički značajnu korelaciju između broja zuba u kontaktu s kvalitetom žvakanja i upućuju na to da nema povezanosti broja zuba u kontaktu s kvalitetom žvakanja niti kod djece s CP niti kod zdrave djece. Korelacija je vrlo niska i nije statistički značajna. U ovom istraživanju ispitanici su između 7 i 16 godina starosti, dakle to su djeca između 7 i 11 godina koja su u periodu intenzivne mijene zuba te djeca starija od 12 godina koja uglavnom imaju formiranu trajnu denticiju. Djeca mlađa od 10 ili 11 godina starosti imaju manje zuba u kontaktu. Zubi koji se mijenjaju u toj dobi, mliječni kutnjaci i pretkutnjaci te mliječni i trajni očnjaci u nicanju prolaze svoj preokluzijski stadij. Točnije, oni još nisu uspostavili antagonistički kontakt sa svojim zubom antagonistom tako da u toj dobi nedostaje dodir između većeg broja zubi koji su kasnije najodgovorniji za žvačnu funkciju. Veće neurološko oštećenje izazvano CP neizostavno vodi i većem stupnju zaostajanja u razvoju i kognitivne zaostalosti, a isto tako je i poznato da se u djece s većim stupnjem zaostajanja u razvoju češće javlja i kašnjenje u nicanju zuba (5,95). Za pretpostaviti je da bi kašnjenje erupcije trajnih zuba u mješovitoj

denticiji djece s CP, a samim tim i manji broj zuba u kontaktu mogao imati utjecaj na kvalitetu žvakanja, ali u ovom istraživanju se nije uspjela naći povezanost broja zuba u kontaktu s kvalitetom žvakanja. To se može potkrijepiti i tvrdnjom da broj zuba u kontaktu nije povezan s kvalitetom žvakanja što Wilding potvrđuje u svojim rezultatima istraživanja (96).

Ispitanici koji boluju od cerebralne paralize imaju veću frekvenciju sagitalnih, vertikalnih i transverzalnih malokluzija (7,71,97,98,99) zbog nesrazmjera između perioralnih i intraoralnih mišića što pogoduje razvoju otvorenog, škarastog i križnog zagriža koji su bitni ukoliko ih se povezuje s kvalitetom žvakanja (21,100,101,102). No zbog malog broja ispitanika s ortodontskom nepravilnošću, rezultati ovog istraživanja nisu bili reprezentativni.

Iako je Pelegano (103) u literaturi također opisao da djeca s CP imaju više simptoma i znakova TMD-a ali i to je dvojbeno jer Magnuson (90,91) navodi da mnoga epidemiološka istraživanja rezultiraju činjenicom da su znakovi i simptomi TMD-a u djece i adolescenata obično povremeni i blagi.

Zbog malog broja ispitanika s TMD, rezultati ovog istraživanja nisu bili reprezentativni.

### 5.3. UTJECAJ KOGNITIVNOG STATUSA NA KVALITETU ŽVAKANJA U DJECE S CEREBRALNOM PARALIZOM

Da bi se ustanovio utjecaj kognitivnog statusa na kvalitetu žvakanja uspoređena je ocjena žvakanja između skupina djece s CP i mogućnošću usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja i djece s CP i nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja (jer obzirom na nivo mentalne zrelosti koja u skupini s većim stupnjevima mentalne zaostalosti odgovara zrelosti malog djeteta te uz cjelokupno razvojno zaostajanje, ne možemo očekivati niti razumjevanje pa ni učenje žvakanja) (59, 60).

Određivanjem prosječne ocjene kvalitete žvakanja djeca s CP i mogućnošću usvajanja vještine žvakanja imaju prosječnu ocjenu sita 8 (veličina otvora 4,8 mm). Kod djece s CP, a s nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja to je tek sito 12. (veličina otvora od 7,2 mm). Dakle, djeca s CP i mogućnošću usvajanja vještine žvakanja imaju ocjenu žvakanja 8, a djeca s CP i nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja ocjenu 12 (tablica 12).

Našim metodama došli smo do rezultata koji dokazuju da djeca s CP imaju statistički značajnije lošiju kvalitetu žvakanja koju dodatno još pogoršava i veći stupanj mentalne zaostalosti. Lošiju mastikaciju u djece s poteškoćama u razvoju (a pogotovo u one s mentalnom zaostalošću) od zdrave djece navode u literaturi i ostali autori (59,60,104,105,106).

Dakle, iz navedenog može se vidjeti da kognitivni status igra ulogu u kvaliteti žvakanja, ali bitan čimbenik je i samo oboljenje od CP najvjerojatnije zbog nesklada pri funkciji mišića mastikatornog aparata kao što navode i drugi autori (28,107,108).

#### 5.4. REZULTATI ANALIZE UTJECAJA VARIJABLI NA KVALITETU ŽVAKANJA U DJECE S CEREBRALNOM PARALIZOM OBZIROM NA KOGNITIVNI STATUS

Usporedbom ocjene žvakanja s funkcionalnošću žvačnih jedinica nađena je statistički značajna razlika u ocjeni kvalitete žvakanja između četiri skupine djece. Skupine su se uspoređivale s obzirom na mogućnost usvajanja vještine žvakanja pri aktu hranjenja i prisutnost nefunkcionalnih žvačnih jedinica. Morala se učiniti i post-hoc raščlamba da bi se utvrdilo koje se skupine međusobno statistički značajno razlikuju.

Post-hoc raščlambom utvrđeno je da se statistički značajno razlikuju dvije skupine.

Skupine "djeca s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja" i "djeca s nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja", obje s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama imaju jednake uvjete što se tiče funkcionalnosti žvačnih jedinica, a jedino se razlikuju u mogućnosti usvajanja vještine žvakanja.

Između skupina "djeca s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja s nefunkcionalnim žvačnim jedinicama" i "djeca s nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica" također je nađena statistički značajna razlika. Ona ukazuje na to da djeca s nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja, sa svim zubima koji mogu izvršiti mastikatornu funkciju lošije žvaču nego djeca s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja koja imaju jedan ili više zuba koji ne mogu izvršiti mastikatornu funkciju. U oba ova slučaja statistički značajna razlika ukazuje na to da nemogućnost usvajanja vještine žvakanja odnosno slab kognitivni status, točnije, visok stupanj mentalne zaostalosti, smanjuje kvalitetu žvakanja te da prisustvo nefunkcionalnih žvačnih jedinica nema utjecaj na kvalitetu žvakanja. Matson (70) također iznosi da osobe s mentalnom zaostalošću imaju poteškoća pri hranjenju iako nije istraživao direktno procjenu utjecaja stupnja mentalne zaostalosti na kvalitetu žvakanja.

Ostale skupine međusobno se ne razlikuju. Kako se skupine djece s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja sa i bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica te skupine djece s nemogućnošću usvajanja vještine žvakanja sa i bez nefunkcionalnih žvačnih jedinica ne razlikuju, to također dokazuje da prisustvo nefunkcionalnih žvačnih jedinica nema utjecaj na kvalitetu žvakanja (tablica 13)

Korelacija ocjene žvakanja i broja zuba u kontaktu ne pokazuje statistički značajnu korelaciju između te dvije varijable i upućuju na to da nema povezanosti broja zuba u kontaktu s kvalitetom žvakanja niti kod djece s mogućnošću usvajanja vještine žvakanja niti kod djece s nemogućnošću istog. Korelacija je vrlo niska i nije statistički značajna (tablica 14).

Zbog malog broja ispitanika s ortodontskom nepravilnošću i TMD rezultati ovog istraživanja nisu bili reprezentativni.

## 6. ZAKLJUČCI

1. Temeljem prostinjavanja čestica sažvakanog supstituta za bolus ustanovilo se da djeca s CP imaju statistički značajnije lošiju učinkovitost žvakanja.
2. Temeljem usporedbe učinkovitosti žvakanja s procijenjenim zdravstvenim stanjem zuba i njihovom funkcionalnošću zaključilo se da zdravstveno stanje zuba nema ulogu u učinkovitosti žvakanja.
3. Analizom komponenti KEP indeksa pokazalo se da zdrava djeca imaju statistički značajno veći broj ispunima saniranih zuba u odnosu na djecu s CP, dok je u djece s CP znatno više zastupljena ekstrakcija.
4. Komponenta nesanimiranog karijesa više je zastupljena u odnosu na komponente ekstrakcije i saniranja ispunima što ukazuje na nedovoljnu kurativnu skrb kod sve djece.
5. Kliničkim pregledom i analizom RDC/TMD upitnika ustanovilo se da ortodontske anomalije koje mogu utjecati na kvalitetu žvakanja kao i TMD nisu često zastupljeni u djece s CP.
6. Na osnovi usporedbe učinkovitosti žvakanja u djece s CP i zdrave djece zaključilo se da CP smanjuje učinkovitost žvakanja, a uz CP visok nivo mentalne zaostalosti još ju dodatno pogoršava.
7. Ovo istraživanje statistički potvrđuje empirijski temeljenu činjenicu da su CP i nivo mentalne zaostalosti ključni čimbenici učinkovitosti žvakanja.
8. Temeljem iznesenih rezultata došlo se do zaključka da je rana i dobro organizirana pedijatrijsko-stomatološka preventivna skrb za ovu populaciju imperativ za smanjenje oboljenja stomatognatog sustava i održavanja njegovog zdravlja za ovu ionako rizičnu populaciju.



**7. LITERATURA:**

1. Matsson L, Backman B, Almer Nilsen L. Dental care for the disabled child and adolescent. U: Koch G, Poulsen S. Pediatric dentistry - a clinical approach. Copenhagen: Munksgaard, 2001; str. 445 – 62.
2. Storhaug K. The mentally retarded and the dental health services. Treatment need and preventive strategies. *Nor Tannlaegeforen Tid* 1991;101:262-5.
3. Nilsen LA. Caries among children with cerebral palsy: relation to CP-diagnosis, mental and motor handicap. *ASDC J Dent Child*. 1990;57:267-73.
4. Bakarčić D. Zdravstveno stanje usta i zubi u djece s poteškoćama u razvoju - magistarski rad. Rijeka: Medicinski Fakultet Rijeka; 2002, str. 81.
5. Rodrigues dos Santos MT, Masiero D, Novo NF i sur. Oral conditions in children with cerebral palsy. *J Dent Child (Chic)* 2003;70:40-6.
6. Guare RO, Ciamponi AL. Dental caries prevalence in the primary dentition of cerebral-palsied children. *J Clin Pediatr Dent* 2003;27:287-92.
7. Mitsea AG, Karidis AG, Donta-Bakoyianni C. i sur. Oral health status in Greek children and teenagers, with disabilities. *J Clin Pediatr Dent* 2001;26:111-8.
8. Harris D. Factitious buccal lesion secondary to bruxism in a child with cerebral palsy. *Emerg Med J* 2006;23:4.
9. Strodel BJ. The effects of spastic cerebral palsy on occlusion. *ASDC J Dent Child* 1987;54:255-60
10. Flett PJ. Rehabilitation of spasticity and related problems in childhood cerebral palsy. *J Paediatr Child Health* 2003; 39: 6 - 14.
11. Mc Donald RE, Avery DR. *Odontoiatria per bambino e adolescente*. Padova: Piccin; 1988.

12. Gonzalez Rodriguez E, Travesi Gomez J, Ostos Garrido MJ. Dental malocclusions in children with cerebral palsy *Av Odontoestomatol.* 1990 Apr;6(4):270-3
13. Franklin DL, Luther F, Curzon MEJ. The prevalence of malocclusion in children with cerebral palsy. *Eur J Orthod* 1996;18:637-43
14. Gordon DD. Making a comprehensive diagnosis in a comprehensive care curriculum. *J Dent Ed* 2002;3:414-420
15. Davies S, Gray RMJ. What is occlusion? *Brit Dent J* 2001;5: 235-245
16. Stanišić-Sinobad D. Zglobna veza mandibule s kranijumom normalna funkcija i poremećaji. Beograd: BMG; 2001.
17. Okeson JP. Management of temporomandibular Disorders and occlusion. 5<sup>th</sup> ed. St.Louis: Mosby Co; 2003, str. 3-321.
18. Mc Neill C. Science and practice of occlusion. Chicago: Quintessence publishing Co, Inc.1997; str 12- 16.
19. Rakosi T, Jonas I. Diagnostica ortognatodontica. Milano: Masson, 1992; str. 46.
20. Šutalo J. Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva. Zagreb: Naklada Zadro; 1994, str 217.
21. Gaviao MB, Raymundo VG, Sobrinho LC. Masticatory efficiency in children with primary dentition. *Pediatr Dent* 2001;23:499-505.
22. Caprioglio D, Levrini A, Lanteri C. i sur. Interceptive orthodontics. Bologna: Edizioni Martina; 2002, str. 30.
23. English JD, Buschang PH, Throckmorton GS. Does malocclusion affect masticatory performance? *Angle Orthod* 2002;72:21-7.
24. Miles TS, Nauntofte B, Svensson P. Clinical oral physiology. Copenhagen: Quintessence publishing; 2004; str. 199-255

25. McNeill C. Temporomandibular disorders: Guidelines for Classification, Assessment, and Management. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1993, str 11.
26. Pertes RA, Sheldon GG. Clinical Management of temporomandibular disorders and orofacial Pain. Chicago - London - Berlin: Quintessence Publ.Co.Inc; 1995.10-76.
27. Mount GJ. Classification for minimal intervention. Quintessence Int. 2000;31:375-6.
28. Nakajima I, Ohnishi T, Nagasawa A i sur. Relationship between the values of masticatory efficiency and biting pressure in children with cerebral palsy: interrelationship between the maximum biting pressure, chewing cycle and the value of masticatory efficiency. J Nihon Univ Sch Dent 1988;30:244-60.
29. Kamegai T, Tatsuki T, Nagano H. i sur. A determination of bite force in northern Japanese children. Eur J Orthod 2005;27:53-7.
30. Van der Bilt A, Van der glas HW, Mowlana F. i sur. Comparison between sieving and optical scanning for the determination of particle size distributions obtained in man. Archs oral Biol 1993; 38:159-62.
31. Griffiths RH. Report of president's conference on examination, diagnosis, and management of temporomandibular disorders. JADA 1983;106:75-7.
32. Dworkin SF, Massoth DL. Temporomandibular disorder and chronic pain: Disease or illness? J Prosthet Dent 1994;72:29-38.
33. McNeill C. Management of temporomandibular disorders: Concepts and controversies. J Prosthet Dent 1997;77:510-22.
34. Ach MM, Ramfjord S. Occlusion, 4<sup>th</sup> ed, W.B. Philadelphia: Saunders Co; 1995, str. 4-59.
35. Clark GT, Solberg WK. Perspectives in temporomandibular Disorders. Chicago - London - Berlin: Quintessence Publ.Co.Inc; 1987.5-11.

36. Mongini F: The stomatognathic system: Function, Dysfunction and Rehabilitation. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1984.
37. Mohl ND, Zarb GA, Carlsson GE, Rugh JD. A textbook of occlusion, Chicago - London - Berlin: Quintessence Publ.Co.Inc; 1988.
38. Hansson T, Honee W, Hesse J. Funktionstroerungen im Kausystem. Heidelberg: Huethig Verlag; 1987.
39. Lotzman U. Die Prinzipien der Okklusion, Muenchen: Verlag Neuer Merkur, 1998.
40. American Academy of Craniomandibular Disorders. Craniomandibular disorders: guidelines for evaluation, diagnosis and management. Chicago: Quintessence Publ.Co, 1990.
41. Bell E.W. Temporomandibular disorders: Classifications, diagnosis, management, 2<sup>nd</sup> ed, Chicago: Year book medical publishers inc, 1982,
42. Bell WE. Orofacial pains: Clasifications, Diagnosis, Management. 4<sup>th</sup> ed. Chicago: Year book medical publishers inc, 1984.
43. Pertes RA, Attanasio R. Internal derangements. U: Kaplan AS, Assael LA. Temporomandibular Disorders: Diagnosis and Treatment. Philadelphia: Saunders, 1991; str. 142-64.
44. Okeson JP, "Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis and menagement, 3<sup>th</sup> ed. Chicago: Quintessence; 1996, , str. 45-52
45. Križ M, Prpić I. Cerebralna paraliza. Medicina 2005;1:46-8.
46. Koman AL, Paterson Smith B, Shlit JS. Cerebral palsy. The Lancet 2004;363:1619-28.
47. Shevdl MI, Majnemer A, Morin I. Etiologic yield of cerebral palsy: a contemporary case series. Pediatr Neurol 2003;28:352-359.

48. Fedrizzi E, Pagliano E, Andreucci E. i sur. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Dev Med Child Neurol* 2003; 45: 85-91.
49. Dos Santos MTBR, Nogueira MLG. Infantile reflexes and their effects on dental caries and oral hygiene in cerebral palsy individuals. *J Oral Rehabil* 2005;32: 880-885.
50. Nunn JH, Gordon PH, Carmichael CL. Dental disease and current treatment needs in a group of physically handicapped children. *Community Dent Health*. 1993;10:389-96
51. Manzano FS, Granero LM, Masiero D. i sur. Treatment of muscle spasticity in patients with cerebral palsy using BTX-A: a pilot study. *Spec Care Dentist* 2004;24:235-9.
52. Goldstein EM. Spasticity management: an overview. *J Child Neurol* 2001;16:16 - 23.
53. Cameron AP, Widmer RP. Handbook of pediatric dentistry. London: Mosby - Wolfe; 1997, str. 261.
54. World Health Organisation. Oral health surveys: basic methods, 4<sup>th</sup> ed. Geneva: WHO; 1997.
55. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: Review, criteria, examination and specification, critique. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain* 1992;6:302-55.
56. Čturić N. Ljestvica psihomotornog razvoja rane dječje dobi. Brunet - Lezine. BL - R. Priručnik I dio. Ljubljana: Zavod SR Slovenije za produktivnost dela; 1973, str 1-23.
57. Wechsler, D. Manual for the Wechsler intelligence scale for children- 3<sup>rd</sup> ed. New York: The Psychological Corporation; 1992.
58. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed., primary care. Washington, D.C: American Psychiatric Association, 1995.

59. Spender Q, Stein A, Dennis J. i sur. An exploration of feeding difficulties in children with Down syndrome. *Dev Med Child Neurol* 1996;38:681-94
60. Raina P, O'Donnell M, Rosenbaum P. i sur. The health and well-being of caregivers of children with cerebral palsy. *Pediatrics*. 2005;115:626-36
61. Mowlana F, Heath R. Assessment of masticatory efficiency: new methods appropriate for clinical research in dental practice. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1993;1:121-5.
62. Paphangkorakit J, Thothongkam N, Supanont N. Chewing-side determination of three food texture. *J Oral Rehabil* 2006;33:2: 7
63. Gisel EG, Birnbaum R, Schwartz S. Feeding impairments in children: diagnosis and effective intervention. *Int J Orofacial Myology* 1998;24:27-33.
64. Henderson RC, Gilbert SR, Clement ME. i sur. Altered skeletal maturation in moderate to severe cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:220.
65. Vargus-Adams J. Longitudinal use of the Child Health Questionnaire in childhood cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:343-7.
66. Nadeau L, Tessier R. Social adjustment of children with cerebral palsy in mainstream classes: peer perception. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:331-6.
67. Ingram TTS. A historical view of the definition and classification of the cerebral palsies. In: Stanley F, Albennan EDS. *The epidemiology of cerebral palsies*. Philadelphia: JB Uppincott, 1984; str 1-12.
68. Serdaroglu A, Cansu A, Ozkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:413-6.
69. Jan MM. Cerebral palsy: comprehensive review and update. *Ann Saudi Med* 2006;26:123-32.
70. Matson JL, Taras ME, Sevin JA, Love SR, Fridley D. Teaching self-help skills to autistic and mentally retarded children. *Res Dev Disabil*. 1990;11:361-78.

71. Koch G, Poulsen S. *Pediatric dentistry - a clinical approach*. Copenhagen: Munksgaard, 2001; str. 445 – 62.
72. Del Machuca Portillo MC, Hanke Herrero R, del Lopez Valle L. i sur. General anesthesia: as a challenge and treatment need option in pediatric dentistry. *P R Health Sci J* 2005;24:291-6.
73. MacPherson LM, Pine CM, Tochel C, Burnside G, Hosey MT, Adair P. Factors influencing referral of children for dental extractions under general and local anaesthesia. *Community Dent Health*. 2005;22:282-8.
74. Hosey MT, Bryce J, Harris P, McHugh S, Campbell C. The behaviour, social status and number of teeth extracted in children under general anaesthesia: a referral centre revisited. *Br Dent J*. 2006;200:331-4.
75. Kakaounaki E, Tahmassebi JF, Fayle SA. Further dental treatment needs of children receiving exodontia under general anaesthesia at a teaching hospital in the UK. *Int J Paediatr Dent*. 2006;16:263-9
76. Dos Santos MT, Masiero D, Simionato MR Risk factors for dental caries in children with cerebral palsy. *Spec Care Dentist* 2002;22:103-7.1
77. Modrušan Mozetič Z, Križ M, Paučić-Kirinčić E. i sur. Risk registry of at-risk infants. *Paediatr Croat* 2003; 47:91-100
78. Waldman HB, Perlman SP, Swerdloff M. Children with mental retardation/developmental disabilities: Do physicians ever consider needed dental care? *Mental Retardation* 2001; 1: 53-6.
79. Kawaguchi T, Nakashima M. Oral findings of institutionalized handicapped children. *Fukuoka Shika Daigaku Gakkai Zasshi* 1990;17:13-21.
80. Butts J. The dental status of mentally retarded children. I. A survey of present practices among dentists in Georgia. *J Public Health Dent* 1967; 27:195.

81. Cutress TW, Brown RD, Barker DS. Effects on plaque and gingivitis of a chlorhexidine dental gel in the mentally retarded. *Community Dent Oral Epidemiol* 1977; 5:78-83.
82. Maiwald HJ, Engelkensmeier B. The oral health status and the tasks of pediatric dental care for mentally handicapped children and adolescents. *Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl.* 1990;78:11-7.
83. Pope JE, Curzon ME. The dental status of cerebral palsied children. *Pediatr Dent* 1991;13: 156-62.
84. Palin T, Hausen H, Alvesalo L. i sur. Dental health of 9-10 year old mentally retarded children in eastern Finland. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982;10: 86-90.
85. Lewis C, Robertson AS, Phelps S. Unmet dental care needs among children with special health care needs: implications for the medical home. *Pediatrics* 2005;116:426-31.
86. Waldman HB, Perlman SP. Children with special health care needs: results of a national survey. *J Dent Child (Chic)* 2006;73:57-62.
87. Van Dyck PC, Kogan MD, McPherson MG. i sur Prevalence and characteristics of children with special health care needs. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004 Sep;158(9):884-90.
88. Pullinger AG, Seligman DA, Gornbein JA. A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds ratio of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res* 1993;72:968-79.
89. Gesch D, Bernhardt O, Kirbschus A. Association of malocclusion and functional occlusion with temporomandibular disorders (TMD) in adults: a systematic review of population-based studies *Quintessence Int.* 2004;35:211-21



90. Magnusson T, Carlsson GE, Egermark I. Changes in subjective symptoms of craniomandibular disorders in children and adolescents during a 10-year period. *J Orofacial Pain* 1993; 7: 76-82.
91. Magnusson T, Carlsson GE, Egermark I. Changes in clinical signs of craniomandibular disorders from the age of 15 to 25 years. *J Orofacial Pain* 1994; 8: 207-215.
92. Magnusson T, Helkimo M. Temporomandibular disorders in child and adolescent. U: Koch G, Poulsen S. *Pediatric dentistry - a clinical approach*. Copenhagen: Munksgaard, 2001; str. 445 – 62.
93. Ogura T. The masticatory ability of children with cerebral palsy. *Nihon Univ dent J*. 1984;58:77-84.
94. Masuda M. New measurement method of masticatory efficiency making use of estimation absorbent values of ATP granules. *Journal of Japanese stomatological society*. 1980;30: 103-10.
95. Liu X, Sun Z, Neiderhiser JM, Uchiyama M, Okawa M. Low birth weight, developmental milestones, and behavioral problems in Chinese children and adolescents. *Psychiatry Res*. 2001 Mar 25;101(2):115-29.
96. Wilding RJ. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. *Arch Oral Biol*. 1993;38:589-96.
97. Bakarčić D, Legović A, Skrinjaric T. i sur. Analysis of certain oral health parameters in children with disabilities *Stomatologija (Mosk)* 2006;85:57-60
98. Orelund A, Heijbel J, Jagell S. Malocclusions in physically and/or mentally handicapped children. *Swed Dent J* 1987;11:103-19
99. Dinesh RB, Arnitha HM, Munshi AK. Malocclusion and orthodontic treatment need of handicapped individuals in South Canara, India. *Int Dent J* 2003;53:13-8

100. Soh J, Sandham A. Orthodontic treatment need in Asian adult males. *Angle Orthod* 2004;74:769-73.
101. Tate GS, Throckmorton GS, Ellis E. i sur. Masticatory performance, muscle activity, and occlusal force in preorthognathic surgery patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1994. 52:476-81
102. Henrikson T, Ekberg EC, Nilner M. Masticatory efficiency and ability in relation to occlusion and mandibular dysfunction in girls. *Int J Prosthodont* 1998;11:125-32.
103. Pelegano JP, Nowysz S, Goepferd S. Temporomandibular joint contracture in spastic quadriplegia: effect on oral-motor skills. *Dev Med Child Neurol* 1994;36:487-94.
104. Hennequin M, Allison PJ, Faulks D, Orliaguet T. i sur Chewing indicators between adults with Down syndrome and controls. *J Dent Res* 2005;84:1057-61
105. Limbrock GJ, Hoyer H, Scheying H. Drooling, chewing and swallowing dysfunctions in children with cerebral palsy: treatment according to Castillo-Morales. *ASDC J Dent Child* 1990;57:445-51.
106. Matsson JL, Kuhn DE. Identifying feeding problems in mentally retarded persons: development and reliability of the screening tool of feeding problems (STEP). *Res Dev Disabil* 2001;22:165-72.
107. Tamura F, Ayano R, Haishima H. i sur. Distribution of causes and treatments of dysphagia at dysphasia/dysphagia rehabilitation clinic of Showa University Dental Hospital: 1999-2002. *Int J Orofacial Myology* 2004;30:53-62.
108. Basar P, Yilmaz S, Haberfellner H. Use of an Innsbruck sensorimotor activator and regulator (ISMAR) in the treatment of oral motor dysfunctions: a single case report. *Int J Rehabil Res* 2003;26:57-9.

## 8. POPIS SKRAĆENICA

SŽS - središnji živčani sustav

CP - cerebralna paraliza

TS - tetraparesis spastica

HS - hemiparesis spastica

RDC/TMD - Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders

DMS-IV - Diagnostic and statistical manual of mental disorders IV

KEP - karijes, ekstrakcija, plomba

kp- karijes, plomba

TMD - temporomandibular disorder

TMZ - temporomandibularni zglob

CPG -Central pattern generator

N - Newton

AAOP - American academy for orofacial pain

IQ - Intelligence quotient

SZO - Svjetska zdravstvena organizacija

K,k - karijes

P,p - plomba (ispun)

E - ekstrakcija

## ŽIVOTOPIS

Danko Bakarčić

### DATUM I MJESTO ROĐENJA

04. listopada 1971., Rijeka, Republika Hrvatska

### ZAPOSLLENJE

Od 15. prosinca 1997. Katedra za Kliničku pedodonciju (kolegij Pedodoncija), Studij stomatologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Ul. braće Branchetta 20, 51000 Rijeka (nepuno radno vrijeme)

Od siječnja 2005. Odjel za pedodonciju i osobe s posebnim potrebama, Stomatološka Poliklinika Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci (nepuno radno vrijeme)

### ŠKOLOVANJE

1986. - 1990. CUO za KUZ "Mirko Lenac", Rijeka

1990. - 1997. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci u Studij stomatologije

1997 - 1999. Poslijediplomski studij "Biomedicina" na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci.

### AKADEMSKI STUPNJEVI

16. siječnja 1997. Doktor stomatologije, Medicinski fakultet Rijeka (1998. položen državni ispit)

6. rujna 2002. Magistar znanosti, Medicinski fakultet Rijeka

## ZNANSTVENI STUPNJEVI

1997. mlađi asistent, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci (Katedra za Kliničku pedodonciju)

2002. asistent, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci (Katedra za Kliničku pedodonciju)

## STRUČNO USAVRŠVANJE:

30. lipnja 2004. Položen specijalistički ispit - specijalist pedodont, KBC Zagreb, Klinika za stomatologiju

31. siječnja - 4. veljače 2005. Settimana di aggiornamento professionale e odontostomatologia e chirurgia maxillo - faciale, IRCCS Burlo Garofolo, Trst, Italia.

## ČLANSTVO U STRUKOVNIM UDRUŽENJIMA:

Hrvatska stomatološka komora, Zagreb (od 1999.)

Hrvatsko pedodontsko društvo, Zagreb (od 2005.)

## NASTAVNA DJELATNOST

od 1997. - voditelj vježbi na dodiplomskom studiju, predmet "Klinička pedodoncija", Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci;

## RADNO ISKUSTVO

od 1997. - voditelj vježbi na dodiplomskom studiju, predmet "Klinička pedodoncija".

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci;

od 14. siječnja 2005. - voditelj odjela za pedodonciju i osobe s posebnim potrebama

Stomatološke Poliklinike Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

od 16. studenog 2005. - ravnatelj Stomatološke poliklinike Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

## OSTALE DJELATNOSTI

2004 – član Organizacijskog odbora tečaja za trajno usavršavanje stomatologa: Izabrana poglavlja iz pedodoncije i ortodoncije 2004, Rijeka, 16. listopada 2004.

## PUBLIKACIJE:

### 1.KVALIFIKACIJSKI RADOVI

1. Bakarčić D. Zdravstveno stanje usta i zubi u djece s potekoćama u razvoju Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2002 (Magistarski rad)

Znanstveni rad objavljen u časopisu citiranom u tercijarnim publikacijama:

1. Ivancic Jokic N, Majstorovic M, Bakarcic D, Katalinic A, Szirovica L. Dental caries in disabled children. Collegium Anthropologicum 2006. - in print

Znanstveni rad objavljen u časopisu citiranom u sekundarnim publikacijama:

2. Bakarčić D, Legović A, Skrinjaric T, Mady B, Sasso A, Vaneura I. Analysis of certain oral health parameters in children with disabilities. *Stomatologia (Mosk)* 2006;3:57-60.
3. Mady L, Ivančić N, Bakarčić D. *The condition of teeth in support zone at five years old and six years old in Rijeka, Croatia*. *European Journal of Pediatric Dentistry* 2000;3:117.
4. Bakarčić D, Ivančić Jokić N, Mady B. *Stomatološka skrb djece spoteškoćama u razvoju*. *Medicina* 2005; 42(41): 107-111.
5. N Ivančić Jokić, D Bakarčić, A Katalinić, S Ferreri, B Mady. *Karijes u ranoj dječjoj dobi (karijes bočice)*. *Medicina* 2006; 42: 282-285.

Sudjelovanja na međunarodnim skupovima:

1. Mady L, Ivančić N, Bakarčić D. *The condition of teeth in support zone at five years old and six years old in Rijeka, Croatia - 5<sup>th</sup> Congress of European Academy of Pediatric Dentistry*, 7-11 lipnja 2000. Bergen, Norveška.
2. Ivančić N, Bakarčić D, Mady L, Mady B. *Oral health and teeth hygiene of deciduous and mixed dentition with special review on the condition of the first permanent molars, in preschool children in Rijeka*. - Međunarodni simpozij "Preventiva karijesa u zemljama CEI-a", 28. – 30. rujna 2000. Zagreb.
3. Mady B, Krneta M, Bakarčić D, Ivančić N. *Bitewing method in diagnostics and caries prevention* - Međunarodni simpozij "Preventiva karijesa u zemljama CEI-a", 28. – 30. rujna 2000. Zagreb.
4. Bakarčić D, Ivančić-Jokić N, Mady L. *The relation between quality of oral hygiene and health condition of periodontal structures in children with disabilities*. 13th congress of the European anthropological association, 30.kolovoz – 3. rujna 2002, Zagreb.

5. Ivančić N, Bakarčić D, Mady L. *Anterior teeth injuries i children*. 13th congress of the european anthropological association, 30.kolovoza – 3. rujna 2002, Zagreb.
6. Dukic S, Ces J, Ivancic Jokic N, Bakarcic D. Oral health status and early childhood caries prevalence of preschool children in Rijeka, Croatia. 32nd ADEE annual meeting, 30. kolovoza – 2. rujna 2006. Krakow, Poljska
7. Fugosic V, Bakarcic D, Mikic V, Ivancic Jokic N, Grzic R. Caries expirience in children with disabilities compared to healthy children. 85th IADR Grand Session &Exhibition 21 - 24. ožujka 2007. New Orleans, USA
8. Simonic Kocijan S, Mikic V, Fugosic V, Grzic R, Kovacevic Pavicic D, Bakarcic D, J Horvat. Emotional profile of patients with temporomandibular disorder. 85th IADR Grand Session &Exhibition 21 - 24. ožujka 2007. New Orleans, USA

Ostalo:

1. Mady B, Ivančić N, Bakarčić D. *Klinička ispitivanja ortodontskih anomalija u učenika Medicinske škole u Rijeci* .Ljetopis medicinske škole u Rijeci 1998;83-8

Projekti:

- od 1998. godine član stručnog vodstva u projektu studentske organizacije CroADS “Stomatološka preventiva i edukacija”,
- od 1999. godine radim aktivno na projektu “ Stomatološka prevencija u djece s poteškoćama u razvoju” pod pokroviteljstvom Odjela gradske uprave za zdravstvenu zaštitu i socijalnu skrb Grada Rijeke.
- 2006. godine voditelj projekta "Sistematski stomatološki pregledi predškolske djece za upis u osnovnu školu" pod pokroviteljstvom Grada Rijeke - Odjel gradske uprave za zdravstvo i socijalnu skrb.



**PRILOG**

Anketni upitnik

**OBRAZAC INFORMIRANOG PRISTANKA**

Katedra za Kliničku pedodonciju, Katedra za stomatološku protetiku i Katedra za pedijatriju Medicinskog fakulteta Sveučilista u Rijeci provode istraživanje kvalitete žvakanja u osoba s cerebralnom paralizom te njene povezanosti sa zdravstvenim stanjem zuba i usne šupljine

Ovaj pregled služi u svrhu tog istraživanja. Pregled se sastoji od standardnog stomatološkog pregleda s uzimanjem otisaka, te žvakanjem simuliranog zalogaja. Kao simulirani zalogaj koristi se po jedan badem u nepropusnoj ovojnici koji dijete ispljune nakon žvakanja.

Dio dobivenih podataka biti će obrađeno u doktorskoj disertaciji mr.sc.Danka Bakarčića, dr. stom. U disertaciji neće se iznositi nikakvi osobni podaci pacijenata te se pacijentima i njihovim roditeljima/skrbnicima jamči se potpuna zaštita podataka i identiteta.

Ispitanici mogu svojevoljno ili na zahtjev roditelja/skrbnika povući iz istraživanja i više ne sudjelovati u njemu i to u bilo kojoj fazi istraživanja, bez iznošenja razloga i bilo kakvih posljedica.

1. Pročitao/la sam i razumio/la ovu izjavu Informiranog pristanka.
2. Imao/la sam priliku postaviti pitanja i razumio/la sam odgovore na sva moja pitanja.
3. Pristajem da se moje dijete pregleda od strane stomatologa u ovu svrhu.

Roditelj/skrbnik:  
  
\_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ 200\_.

## ANAMNESTIČKO - DIJAGNOSTIČKI UPITNIK

1. Ime i prezime \_\_\_\_\_ 2. dat. rođ. \_\_\_\_\_

3. spol:  m  ž

4. Adresa \_\_\_\_\_

kod roditelja 

## SOCIJALNO EKONOMSKI STATUS:

## 5. Bračno stanje roditelja:

 u braku  izvan braka  razvedeni

## 6. Školovanje: očevo: \_\_\_\_\_ majčino: \_\_\_\_\_

nepotpuna OŠ  

## G.V.

OŠ  zanatska škola  gimnazija  viša škola  fakultet  kod skrbnika institucija:  Oštro CZZO Fortica OŠostalo  
\_\_\_\_\_

## 7. Zvanje/Zanimanje: \_\_\_\_\_

očevo: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

-majčino: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## 8. Primanja: (zajednička)

 ispod prosjeka

(&lt;2850 kn)

 prosječna

(2850-5150 kn)

 iznad prosjeka

(&gt;5150 kn)

## 9. Stanovanje:

Broj članova domaćinstva: \_\_\_\_\_

Broj zaposlenih članova domaćinstva: \_\_\_\_\_

Broj članova obitelji: \_\_\_\_\_

Broj djece u obitelji: \_\_\_\_\_

Kvadratura stana: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**KLINIČKI PREGLED:****Kvaliteta žvakanja**

vel. sita      0,6   1,2   1,8   2,4   3,0   3,6   4,2   4,8   5,4   6,0   6,6   7,2

grama

Srednja veličina čestica \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup>

**Broj funkcionalnih žvačnih jedinica**

KEP

8   7   6   5   4   3   2   1   1   2   3   4   5   6   7   8

8   7   6   5   4   3   2   1   1   2   3   4   5   6   7   8

kp

5   4   3   2   1   1   2   3   4   5

5   4   3   2   1   1   2   3   4   5

**K** – karijes (dubok)- spada u 1.2, 1.3, 1.4 stupjneve klasifikacije po Mountu

~~**K**~~ – karijes (plitak)- ne spada u 1.2, 1.3, 1.4 stupjneve klasifikacije po Mountu

**E** – izvađeni zub

**P** - ispun

**Zubi u kontaktu:**

8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

**Otrodontski status:**  otisak  bez otiska

**simetrija lica:**  simetrično  asimetrično:  L  D

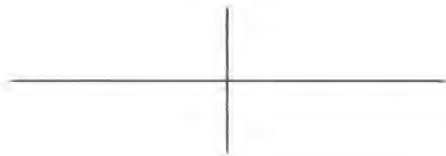
**okluzija:**

transverzalno:

križni



škarasti



podudaranje sredina:  da  ne

prisilni zagriz:  da  ne

sagitalno:

klasa po Angleu:

desno 6 \_\_\_\_ desno 3 \_\_\_\_

lijevo 6 \_\_\_\_ lijevo 3 \_\_\_\_

overjet: \_\_\_\_\_ mm

vertikalno:

pregriz fronte:

normalan (2-4mm).....

plitak(0-2mm) .....

otvoren(<0mm) .....

dubok(>4mm) .....  - dodir gingive:  da  ne

overbite: \_\_\_\_\_ mm

**nepodesne navike:**

	<b>da</b>	<b>ne</b>
škripanje.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
stiskanje .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
grizenje noktiju.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
grizenje obraza.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
infantilno gutanje.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sisanje prsta.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

koliko/dan \_\_\_\_\_

kako \_\_\_\_\_

dokada (god) \_\_\_\_\_

sisanje drugih predmeta..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
oralno disanje.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**RDC/TMD status**

	<b>da</b>	<b>ne</b>
disfunkcijski poremećaji.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mišićni disfunkcijski poremećaji.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zglobni disfunkcijski poremećaji..... ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kombinirani disfunkcijski poremećaji....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kognitivne sposobnosti djeteta**

CP tip: \_\_\_\_\_

- Duboka mentalna zaostalost:
- Teška mentalna zaostalost:
- Umjerena mentalna zaostalost:
- Blaga ili laka mentalna zaostalost:
- Prosječne kognitivne sposobnosti: