

UDC: 616.724-008.6-071.4-073.7:611.314.018.4  
[https://doi.org/10.32345/USMYJ.4\(150\).2024.15-21](https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(150).2024.15-21)

Received: September 21, 2024  
Accepted: November 18, 2024

## Аналіз особливостей положення відростків гілки нижньої щелепи у хворих з больовим синдромом дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу

Михайло Думенко, Валерій Неспрядько

Кафедра ортопедичної стоматології, Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ, Україна

### Address for correspondence:

Mykhailo Dumenko

E-mail: [dumenkomv@gmail.com](mailto:dumenkomv@gmail.com)

**Анотація:** дисфункція скронево-нижньощелепного суглобу є розладом, при якому розмір і положення кісткових структур (виросткового та вінцевого відростків нижньої щелепи) мають суттєві відмінності. Метою було дослідження анатомічні особливості кісткових структур СНЩС у хворих різних клінічних груп больової дисфункції для виявлення анатомічних предикторів лікування. В дослідження включено 168 пацієнтів: 138 пацієнтів – досліджуваної групи з больовою дСНЩС, 30 осіб – контрольна група. Всім учасникам дослідження проводилось стандартизоване клінічне обстеження пацієнтів та конусно-променева комп'ютерна томографія черепа. У пацієнтів з різними клінічними проявами больової дСНЩС достовірно встановлено наявність низки змін розмірів та положення кісткових структур виросткового та вінцевого відростків нижньої щелепи (переважно у сторону збільшення). При цьому у пацієнтів з міалгією, що асоційована з головним болем, спостерігалось найбільш виражене збільшення вищевказаних анатомічних параметрів.

**Ключові слова:** скронево-нижньощелепний суглоб, синдром дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу, синдром міофасціального болю, конусно-променева комп'ютерна томографія, діагностика.

### Вступ

Дисфункція є однією з найпоширеніших патологій скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) (Slade et al., 2016). дСНЩС є багатofакторним розладом, де розмір і положення кісткових структур відіграють важливу роль. СНЩС має унікальну морфологію, яка включає виростковий відросток нижньої щелепи, суглобову ямку, суглобову горбка, капсулу, внутрішньосуглобовий диск і зв'язковий апарат (Okeson, 2019). Розмір та положення компонентів СНЩС, в тому числі виросткового відростку нижньої щелепи, суттєво відріз-

няються у різних людей. Зокрема, нахил суглобового виступу, що впливає на шлях руху виростка і обертання диска, також різниться серед осіб (Pandis, Karpas, Trevino, Williams, 1991; Dhannawat, Shrivastav, Kamble, Banerjee, 2020). На даний час наукові пошуки, пов'язані з проблемою больової дСНЩС, переважно зосереджені на дослідженні розмірів суглобової щілини, конфігурації головок виростків, їх положенні та куті нахилу сглобового горбка. При цьому результати проведених досліджень залишаються суперечливими (Westesson, Bifano, Tallents, Hatala, 1991; Al-Rawi, Uthman, So-

deify 2017), незважаючи на пошук анатомічних предикторів ключовим для успішного лікування та прогнозу.

### Мета

Дослідити анатомічні особливості кісткових структур СНЩС у хворих різних клінічних груп больової дисфункції для виявлення анатомічних предикторів лікування (оптимізації алгоритму ведення таких хворих).

### Матеріали та методи

В дослідженні дизайну «випадок-контроль» взяли участь 168 пацієнтів (116 жінок або 69% та 52 чоловіки або 31%). З них до досліджуваної груп було включено 138 пацієнтів з больовою дСНЩС, а до контрольної – 30 безсимптомних пацієнтів. Участь у дослідженні передбачала відповідність таким критеріям: вік від 18 до 60 років, цілісність зубних рядів та наявність інформованої згоди. Критеріями виключення були: пацієнти з ознаками остеоартрозу СНЩС, травмами голови та шиї в анамнезі, психічними розладами, захворюваннями крові або гормональними порушеннями.

Контрольну групу склали 30 пацієнтів (19 жінок або 63,3%, 11 чоловіків або 36,7%) із середнім віком 33,7 роки, у яких не було больових проявів дСНЩС. Ці пацієнти не скаржилися на біль або дискомфорт у суглобі, не мали бруксизму, порушень при відкриванні рота, а також відхилень або обмежень рухів нижньої щелепи. Досліджувана група включала 138 пацієнтів (97 жінок або 70,3%, 41 чоловік або 29,7%) із середнім віком 34,6 роки.

На першому етапі всі пацієнти з проявами болю розглядалися як єдина досліджувана група. На другому етапі вони були розподілені на підгрупи залежно від характеру болю (відповідно до міжнародній класифікації розладів СНЩС) (International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research, Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain, 2014):

Підгрупа А: 31 пацієнт (22,5%) із локалізованим болем (24 жінки, 7 чоловіків);

Підгрупа Б: 51 пацієнт (37%) із болем, що іррадіює в лицеву зону (36 жінок, 15 чоловіків);

Підгрупа В: 27 пацієнтів (19,5%) із болем, що поширюється на позалицеві зони (16 жінок, 11 чоловіків);

Підгрупа Г: 29 пацієнтів (21%) із болем, що супроводжується головним болем (21 жінка, 8 чоловіків).

У дослідженні застосовано такі методи:

– клінічне обстеження пацієнтів, що включало опитування, огляд, а також пальпацію привушної та скроневої ділянок, бічного крилоподібного м'яза та м'язів діафрагми порожнини рота;

– конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) черепа для оцінки анатомо-топографічних параметрів кісткових елементів СНЩС. Усі КПКТ-зображення були отримані під час першого візиту. Дослідження проводилось за допомогою апарату MyRay Hiperion X9, а обробка даних здійснювалась у програмному забезпеченні RadiAnt DICOM Viewer 2024.1.

На початку вимірювання були визначені три орієнтовні площини. Орієнтиром для горизонтальної площини слугувала Франкфуртська горизонталь. Сагітальна площина визначалась лінією, яка проходить від верхнього лобного носового шва до топографічного центру великого отвору. Фронтальна площина встановлювалась за лінією, що проходить через центри головок виросткових відростків (термінальна вісь).

Вимірювання параметрів суглобового горбка та положення виростків в сагітальній площині виконувались за такими показниками:

– кут нахилу скату суглобового горбка ( $\angle T$ ) формується двома лініями: лінією, що проходить через вершину суглобового горбка (точка Т) і розміщена паралельно до горизонтальної площини, та лінією від точки Т до вершини склепіння суглобової ямки. (Al-Rawi, Uthman, Sodeify 2017) (Малюнок 1.1);

– кут нахилу гілки нижньої щелепи в сагітальній площині ( $\angle RS$ ) утворений горизонтальною площиною та лінією, що проходить по задньому краю гілки нижньої щелепи через найбільш задню точку голівки виросткового відростка (точка Р) (Малюнок 1.2);

– кут нахилу шийки виросткового відростка ( $\angle Cerv-C$ ) утворений системою додаткових

ліній: горизонтальною лінією, що проходить через найнижчу точку різцевої вирізки нижньої щелепи (лінія V); горизонтальною лінією, яка проходить через найбільш задню точку переднього контуру шийки виросткового відростка (лінія U); лінією ZY, яка проходить через середні точки відрізків обох ліній V та U, утворених проєкціями шийки виросткового відростка (Малюнок 1.3);

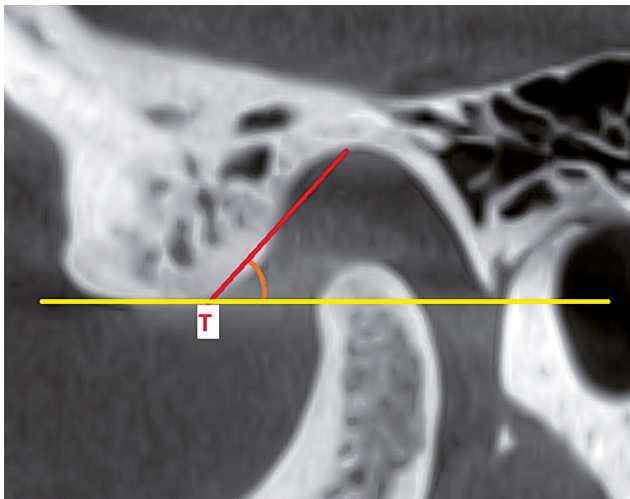
– кут нахилу вінцевого відростка ( $\angle\text{Cor-C}$ ) утворений горизонтальною площиною та лінією, що проходить через вершину головки виросткового відростка до вершини вінцевого відростка (Малюнок 1.4).

В горизонтальній площині вимірювався кут осьового нахилу виросткового відростка

( $\angle\text{CR}$ ), що утворений медіолатеральною віссю виросткового відростка та перпендикулярною лінією до середньо сагітальної площини (Westesson, Bifano, Tallents, Hatala, 1991). (Малюнок 2).

У фронтальній площині визначався кут нахилу гілки нижньої щелепи ( $\angle\text{RF}$ ), що утворений горизонтальною площиною та лінією, що проходить через латеральний полюс головки виросткового відростка, вздовж латерального краю гілки (Малюнок 3).

Статистична обробка даних була виконана за допомогою статистичного пакету R версії 4.3.2 (EZR). Для перевірки нормальності розподілу даних використовувався критерій Пірсона  $\chi^2$ . Аналіз результатів включав такі показники:



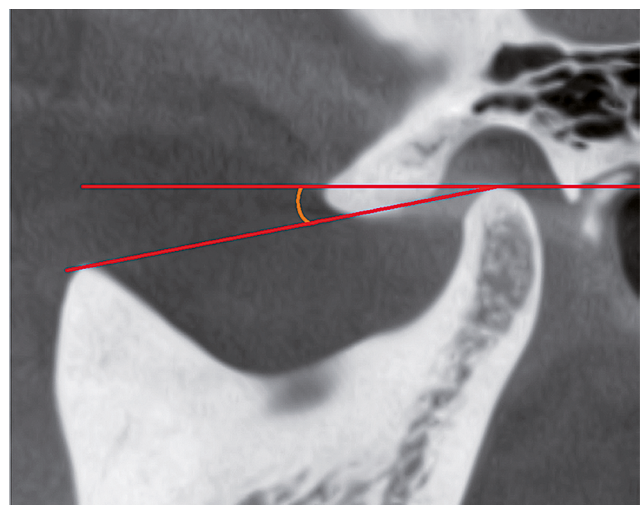
1.1



1.2



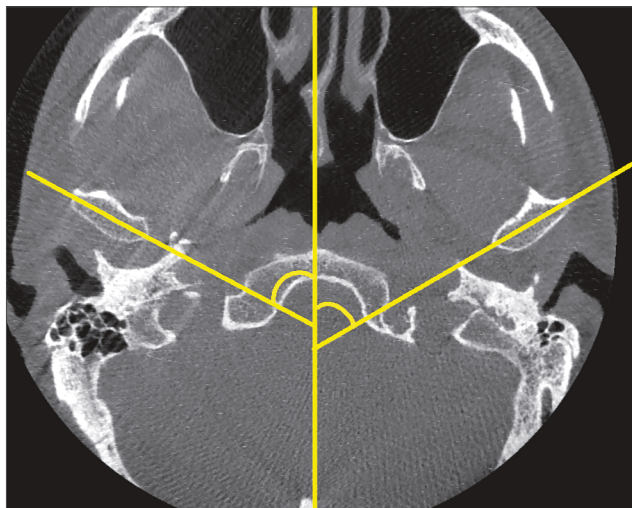
1.3



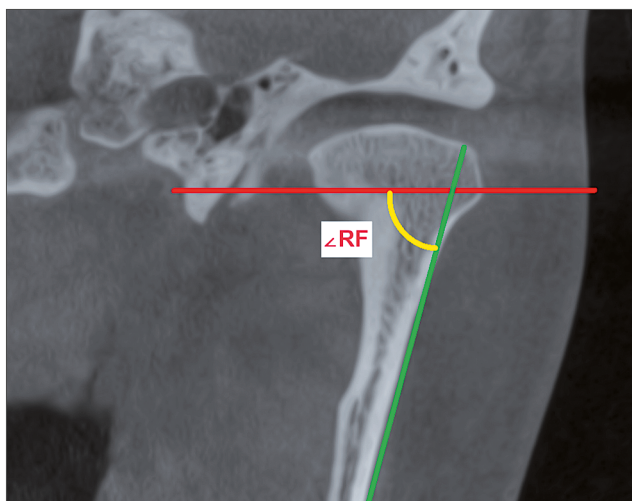
1.4

Малюнки 1.1-1.4. Вимірювання параметрів кутів в сагітальній проєкції

– для параметрів із нормальним розподілом розраховували середнє значення та середнє квадратичне відхилення, а також про-



Малюнок 2. Вимірювання параметрів кутів в горизонтальній проекції



Малюнок 3. Вимірювання параметрів кутів в фронтальній проекції.

водили однофакторний аналіз ANOVA з 95% довірчим інтервалом;

– для параметрів із розподілом, відмінним від нормального, визначали медіану та похибку медіани, а також застосовували непараметричний аналіз за критерієм Крускала-Уолліса з 95% довірчим інтервалом.

### Результати

Дослідження відбувалось у два етапи. З метою дослідження анатомо-топографічних особливостей СНЩС при больовій дСНЩС на першому етапі був проведений аналіз загальних особливостей анатомо-топографічних параметрів СНЩС при больовій дисфункції СНЩС без розподілу пацієнтів за характером болю, результати якого представлено у Табл.1. Як у досліджуваній, так і в контрольній групах не було виявлено вікової та гендерної різниці ( $p=0,918$  та  $p=0,953$  відповідно).

На цьому етапі дослідження спостерігалось достовірне ( $p<0,05$ ) збільшення крутизни заднього скату суглобового горбика ( $\angle T$ ) у пацієнтів з больовою дисфункцією СНЩС ( $32,84^\circ \pm 2,16^\circ$  проти  $41,81^\circ \pm 10,30^\circ$ ). Кут нахилу вінцевого відростка ( $\angle Cor-C$ ) є більшим у пацієнтів досліджуваної групи ( $7,75^\circ \pm 6,49^\circ$  та  $2,34^\circ \pm 4,94^\circ$ ), що вказує на нижче положення самого вінцевого відростка, а отже і заднє положення суглобової голівки. Кут осьового нахилу виросткового відростка ( $\angle CR$ ) був більшим у пацієнтів досліджуваної групи ( $15,30^\circ \pm 6,24^\circ$  проти  $19,26^\circ \pm 6,46^\circ$ ).

Після отримання вищезазначених результатів першого етапу з метою встановлення ймовірних відмінностей в анатомо-топографічних показниках кісткової структури

Таблиця 1. Порівняння параметрів суглобового відростка у пацієнтів з наявною больовою дСНЩС та контрольною групою

Параметр	Контрольна група (n = 30)	Досліджувана група (n = 138)	p-значення
$\angle T$	$32,84^\circ \pm 2,16^\circ$	$41,81^\circ \pm 10,30^\circ$	<b>&lt;0,001</b>
$\angle RF$	$77,46^\circ \pm 5,63^\circ$	$79,79^\circ \pm 4,97^\circ$	<b>0,02</b>
$\angle RS$	$73,32^\circ \pm 3,15^\circ$	$74,22^\circ \pm 6,69^\circ$	0,477
$\angle CR$	$15,30^\circ \pm 6,24^\circ$	$19,26^\circ \pm 6,46^\circ$	<b>0,003</b>
$\angle Cor-C$	$2,34^\circ \pm 4,94^\circ$	$7,75^\circ \pm 6,49^\circ$	<b>&lt;0,001</b>
$\angle CervC$	$65,92^\circ \pm 3,46^\circ$	$66,08^\circ \pm 5,75^\circ$	0,887

**Таблиця 2.** Порівняння параметрів суглобового відростка у пацієнтів з різними формами больової дСНЦС за класифікацією DC/TMD та їх попарне порівняння

Параметр	Контроль (n = 30)	Підгрупа А (n = 31)	Підгрупа Б (n = 51)	Підгрупа В (n = 27)	Підгрупа Г (n = 29)
∠Т	32,84°±2,16°	38,17°±8,85°	<b>39,97°±13,09°*</b>	<b>43,64°±7,17°*</b>	<b>47,22°±5,21°*</b>
∠RF	77,46°±5,63°	79,86°±5,51°	<b>80,93°±4,17°*</b>	80,56°±4,47°	76,98°±5,25°
∠RS	73,32°±3,15°	73,92°±3,17°	72,70°±7,78°	76,50°±7,21°	75,07°±6,45°
∠CR	15,30°±6,24°	18,47°±4,13°	<b>19,42°±7,29°*</b>	15,46°±5,82°	<b>23,35°±5,22°*</b>
∠Cor-C	2,34°±4,94°	5,99°±6,69°	<b>8,20°±6,85°*</b>	<b>9,34°±5,52°*</b>	<b>7,39°±6,31°*</b>
∠CervC	65,92°±3,46°	66,07°±6,09°	65,92°±6,37°	65,19°±5,06°	67,18°±4,85°

**Примітка:** \* – Показник має достовірну різницю відносно групи контроль ( $p < 0,05$ )

СНЦС при різних формах больової дСНЦС був виконаний розподіл пацієнтів на 4 підгрупи за видами болю з попарним порівнянням даних у підгрупах. Отримані результати представлені в Таблиці 2 (другий етап дослідження).

Підгрупа пацієнтів з міалгією, що іррадіює в лицеву зону (підгрупа Б), характеризується достовірно більшим кутом скату суглобового горбка (∠Т) (39,97°±13,09° проти 32,84°±2,16°), зменшення нахилу гілки нижньої щелепи у фронтальній площині (∠RF) (80,93°±4,17° проти 77,46°±5,63°), більшим осьовим нахилом виросткового відростка (∠CR) (19,42°±7,29° проти 15,30°±6,24°) та більшим кутом вінцевого відростка (∠Cor-C) (8,20°±6,85° проти 2,34°±4,94°) у порівнянні з контрольною групою.

У пацієнтів з міалгією, що іррадіює в позалицеві ділянки (підгрупа В), в порівнянні з контрольною групою встановлено більш крутий кут заднього скату суглобового горбка (∠Т) (43,64°±7,17° проти 32,84°±2,16°) та більший кут нахилу вінцевого відростку (∠Cor-C) (9,34°±5,52° проти 2,34°±4,94°).

Підгрупа пацієнтів з міалгією та асоційованим головним болем (підгрупа Г) характеризується достовірно більшим кутом заднього скату суглобового горбка (∠Т) (47,22°±5,21° проти 32,84°±2,16°), більшим осьовим нахилом виросткового відростка (∠CR) (23,35°±5,22° проти 15,30°±6,24°) та більшим кутом нахилу вінцевого відростка (∠Cor-C) (7,39°±6,31° проти 2,34°±4,94°) у порівнянні з контрольною групою.

### Обговорення

За даними бази даних Medline (з доступом через Pubmed) протягом останніх 10 років анатомо-морфологічні особливості СНЦС при дисфункції даного суглобу, зокрема положення відростків гілки нижньої щелепи, досліджуються рідко (Westesson, Bifano, Tallents, Natala, 1991; Al-Rawi, Uthman, Sodeify 2017). Незважаючи на належну статистичну достовірність публікацій, отримані в них результати контраверсійні.

За результатами проведеного нами дослідження було достовірно ( $p < 0,05$ ) встановлено збільшення крутизни скату суглобового відростку у пацієнтів з больовою дСНЦС. Це підтверджується результатами дослідження Аль-Раві та ін. [6], які також встановили, що в пацієнтів з больовою дСНЦС (досліджувалось 35 осіб з скронево-нижньощелепними розладами та 35 безсимптомних пацієнтів) спостерігається більш крутий нахил скату.

Досліджуючи осьовий нахил виросткового відростка нижньої щелепи у 30 осіб з дСНЦС, Westesson, та ін.. (1991) виявили, що він є найменшим в неуражених СНЦС і ставав більшим в уражених суглобах, що узгоджується з результатами нашого дослідження. На противагу до результатів дослідження Westesson та ін. (1991), Al-Rawi та ін. (2017) виявили, що ∠CR був більший у безсимптомних суглобах та менший в уражених суглобах.

### Висновки

В проведеному нами дослідженні встановлено, що у пацієнтів з больовою формою дСНЦС у порівнянні з пацієнтами без да-

ної патології спостерігається низка анатомо-топографічних відмінностей СНЩС у вигляді збільшення крутизни заднього скату суглобового горбика ( $\angle T$ ), збільшення кута нахилу вінцевого відростка ( $\angle Cor-C$ ) та збільшення кута осьового нахилу виросткового відростка ( $\angle CR$ ). Отримані результати підтверджуються результатами попередніх досліджень. При розподілі пацієнтів з больовою дСНЩС у підгрупі за характером болю (відповідно до рекомендацій DC/TMD) мали місце статистично достовірні відмінності у вимірюваних анатомо-топографічних показниках в кожній з підгруп. У підгрупі пацієнтів з міалгією, що асоційована за головним болем, спостерігались найбільш виражені відмінності у збільшенні куті нахилу скату суглобового горбка ( $\angle T$ ), кута нахилу гілки нижньої щелепи у фронтальній площині ( $\angle RF$ ), кута осьового нахилу виросткового відростка ( $\angle CR$ ) та кута нахилу вінцевого відростка ( $\angle Cor-C$ ).

### Фінансування

Фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації ця стаття не отримала.

### Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що не мають конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

### Згода на публікацію

Усі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

### ORCID ID та внесок авторів

[0009-0002-9924-7697](https://orcid.org/0009-0002-9924-7697) (A, B, C, D) Mykhailo Dumenko

[0000-0003-2912-1423](https://orcid.org/0000-0003-2912-1423) (A, D, E, F) Valeriy Nespriyadko

A –Work concept and design, B–Data collection and analysis, C –Responsibility for statistical analysis, D –Writing the article, E – Critical review, F–Final approval of the article

## ЛІТЕРАТУРА

Al-Rawi NH, Uthman AT, Sodeify SM. Spatial analysis of mandibular condyles in patients with temporomandibular disorders and normal controls using cone beam computed tomography. *Eur J Dent*. 2017 Jan-Mar;11(1):99-105. doi: 10.4103/ejd.ejd\_202\_16

Dhannawat DPV, Shrivastav DS, Kamble DR, Banerjee DS. Different types of occlusal splint used in management of temporomandibular joint disorders—a review. *Eur J Mol Clin Med*. 2020;7(7):1787–94.

Okeson, JP. 2019. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion (8th ed.). Mosby. ISBN 9780323676748.

Pandis N, Karpac J, Trevino R, Williams B. A radiographic study of condyle position at various depths of cut in dry skulls with axially corrected lateral tomograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Aug;100(2):116-22. doi: 10.1016/S0889-5406(05)81518-5. PMID: 1867162.

Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, List T, Svensson P, Gonzalez Y, Lobbezoo F, Michelotti A, Brooks SL, Ceusters W, Drangsholt M, Ettlin D, Gaul C, Goldberg LJ, Haythornthwaite JA, Hollender L, Jensen R, John MT, De Laat A, de Leeuw R, Maixner W, van der Meulen M, Murray GM, Nixdorf DR, Palla S, Petersson A, Pionchon P, Smith B, Visscher CM, Zakrzewska J, Dworkin SF; International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group†. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014 Winter;28(1):6-27. doi: 10.11607/jop.1151.

Slade GD, Ohrbach R, Greenspan JD, Fillingim RB, Bair E, Sanders AE, Dubner R, Diatchenko L, Meloto CB, Smith S, Maixner W. Painful Temporomandibular Disorder: Decade of Discovery from OPPERA Studies. *J Dent Res*. 2016 Sep;95(10):1084-92. doi: 10.1177/0022034516653743. Epub 2016 Jun 23. PMID: 27339423; PMCID: PMC5004239.

Westesson PL, Bifano JA, Tallents RH, Hatala MP. Increased horizontal angle of the mandibular condyle in abnormal temporomandibular joints. A magnetic resonance imaging study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1991 Sep;72(3):359-63. doi: 10.1016/0030-4220(91)90233-3.

## Analysis of the position characteristics of the mandibular ramus processes in patients with pain syndrome of temporomandibular joint dysfunction

Mykhailo Dumenko, Valeriy Nespryadko

Department of Prosthetic Dentistry of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

### Address for correspondence:

Mykhailo Dumenko

E-mail: [dumenkomv@gmail.com](mailto:dumenkomv@gmail.com)

**Abstract:** *temporomandibular joint dysfunction is a disorder with a difference in the size and position of the bones (condylar and coronal processes of the lower jaw). The purpose of this work is to study the anatomical features of the bone structures of TMJ in order to identify anatomical treatment predictors in patients with painful TMJ dysfunction. The research involved 168 persons, 138 patients with painful temporomandibular joint dysfunction, 30 persons – to control group. The studied population was divided into four groups according to the pain localization (the diagnostic criteria of temporomandibular disorders). All study participants underwent a standardized clinical examination with an additional cone-beam computed tomography. Patients with various clinical manifestations of painful TMJ has reliably established the presence of a number of changes in the size and position of the condylar and coronal processes of the lower jaw (mainly to increase direction). At the same time, patients with myalgia attributed to headache had the greatest anatomical parameters differences*

**Key words:** [Temporomandibular Joint](#); [Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome](#); [Myofascial Pain Syndromes](#); [Cone-Beam Computed Tomography](#); [Diagnosis](#).



Copyright: © 2024 by the authors; licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine.

This article is an open access article distributed under the terms

and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).