

Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького  
Факультет післядипломної освіти  
Кафедра хірургічної та ортопедичної стоматології

**ОРТОПЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ**  
методичні розробки для лікарів-слухачів  
циклу тематичного удосконалення  
(семінарські заняття)  
на тему:

«Застосування новітніх технологій для вдосконалення  
протезування в практиці ортопедів-стоматологів»

**ЛЬВІВ-2016**

УДК 616.31(07.07)  
М 545

Методичні розробки підготували викладачі кафедри хірургічної та ортопедичної стоматології ФПДО:

- зав.кафедри, д.мед.н., професор **Вовк Ю.В.**
- к.м.н., в.о.доцента **Лещук Є.С.**
- к.м.н., асистент **Угляр І.М.**

Відповідальний за випуск: Проректор з навчальної роботи ЛНМУ імені Данила Галицького, професор Гжегоцький М.Р.

Рецензент: Завідувач кафедри ортопедичної стоматології, професор Кордіяк А.Ю.

Методичну розробку з тематичного удосконалення лікарів обговорено на методичному засіданні кафедри від „\_\_” \_\_\_\_\_ 2016 р., протокол №\_\_ .

Завідувач кафедри

проф.Вовк Ю.В.

Методичну розробку з тематичного удосконалення лікарів схвалено на засіданні методичної комісії ФПДО від „\_\_” \_\_\_\_\_ 2016 р., протокол №\_\_ .

Голова методичної комісії

доц. Січкоріз О.Є

## **Тема семінарського заняття № 1 ОСОБЛИВОСТІ БІОМЕХАНІКИ РУХІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ.**

**Навчальна мета заняття:** поглибити знання лікарів-слухачів щодо особливостей біомеханіки рухів нижньої щелепи.

**Навчальні запитання:**

1. Закономірності вертикальних рухів нижньої щелепи, функція м'язів, зміна в СНЩС.
2. Закони трансверзальних рухів нижньої щелепи.
3. Закони сагітальних рухів нижньої щелепи.
4. Закони Бонвіля.
5. Функція жування, фази жувального циклу.
6. Функція м'язів при рухах нижньої щелепи.

**Короткий зміст заняття:**

Виконання функції жування зубо-щелепним апаратом пов'язане з різними рухами нижньої щелепи. Відновлення безперервності зубного ряду та конструювання штучних зубних рядів при ортопедичному лікуванні необхідно проводити з урахуванням основних оклюзійних взаємовідносин та рухів, що здійснює нижня щелепа. Це обумовлено тим, що стабілізація та фіксація ортопедичних конструкцій можлива лише при врахуванні всіх взаємовідносин верхньої та нижньої щелепи. Для того щоб досягти стабільної в фізіологічному та функціональному відношенні оклюзії, необхідно використовувати основні закономірності біомеханіки, при плануванні ортопедичних конструкцій.

Біомеханіка є розділом біофізики, що у стоматології вивчає прояву механічної сили скорочення м'язів і реакцію зубів і пародонту на цю силу. Біомеханіка жування розглядає кінематичний опис рухливості зубів у лунці, розташування харчової грудки в одній області і на всій жувальній поверхні, а також взаємовідношення окремих елементів жувального апарата

(скроневопонижнощелепового суглоба, щелепних кісток, зубів, пародонту, м'язів, що приводять у рух нижню щелепу, мімічних м'язів, що беруть участь в акті жування).

Для того щоб домогтися стабільної у фізіологічному і функціональному відношеннях оклюзії, необхідно використовувати основні закономірності біомеханіки. При жуванні відбуваються м'язові скорочення, у зв'язку з цим на жувальних поверхнях зубів виникають сили, від напрямку яких залежить стійкість зубів. Помірне розтягнення кістки стимулює розподіл і активність клітин і за рахунок цього відновлення і ріст не лише кістки, але і м'яких тканин.

При жуванні пародонт сприймає навантаження, що складає частину його фізіологічної витривалості. Важливе значення мають резервні сили пародонту і його компенсаторно-приспосувальні реакції, особливо з боку кісткової тканини, окістя, періодонта, цементу і судинної системи. Передача жувальних зусиль на пародонт, можлива безпосередньо при контактах зубних рядів і опосередковано через їжу. У першому випадку це відбувається в різних фазах оклюзії при жуванні і ковтанні. В другому випадку при жуванні між зубними рядами знаходиться харчова грудка. При стиску щелеп на нього з боку зубів діють сили, що розвиваються жувальною мускулатурою. В обох випадках на вершини горбів зубів, їхні схили і фісури діє жувальне навантаження. Таким чином, оклюзійна поверхня зубних рядів є першою ступінню передачі жувальних зусиль на пародонт.

Відповідно до законів механіки з боку їжі на зуби діють сили, рівні по величині, але протилежні по напрямку. Чим твердіше їжа, тим більше зусилля потрібно від жувальної мускулатури і, отже, тим більше величина сили навантаження буде діяти на зуби і пародонт. Жувальне навантаження, що передається через зуби на кістку, є механічним подразником, на який виникає біологічна реакція з боку зубо-щелепного апарата.

Особливо несприятливим для стійкості зубів і зубних рядів є дія похилих сил жувального навантаження. При цьому напруга в пародонті зростає в 10-20 разів порівняно з вертикальним або горизонтальним навантаженням.

Для раціонального підходу до терапії дефектів твердих тканин зубів, зубних рядів, повної відсутності зубів, ортодонтичного лікування необхідно ознайомитися з деякими біомеханічними процесами, що відбуваються в кістковій тканині при дії сил на оклюзійні поверхні зубів, оскільки при цьому з боку пародонту й інших органів і систем організму виникають біологічні реакції або біологічні наслідки. Під впливом жувальних зусиль, у стінках альвеол і губчатій речовині кістки виникають пружні деформації, що викликають у них нормальні і дотичні напруження стиску і розтягання, що залежать від параметрів сили, кута нахилу зуба, наявності контактних пунктів і так далі, тобто факторів, що забезпечують стійкість зубів і зубних рядів.

### **Вертикальні рухи нижньої щелепи**

При вертикальних рухах нижньої щелепи відбувається відкривання і закривання рота, завдяки скороченню м'язів, що піднімають і опускають нижню щелепу. Опускання нижньої щелепи відбувається при активному скороченні щелепно-під'язикового, підборідно-під'язикового і переднього черевця двочеревцевого м'язів, за умови фіксації під'язикової кістки мускулатурою, що лежить нижче неї. При закриванні рота підйом нижньої щелепи здійснюється скороченням скроневого, власне жувального і медіального крилоподібного м'яза, при поступовому розслабленні м'язів, що опускають нижню щелепу.

Під час відкривання рота одночасно з обертанням нижньої щелепи навколо осі, що проходить через голівки нижньої щелепи в поперечному напрямку, голівки нижньої щелепи сковзають по схилі суглобного горба вниз і вперед. При максимальному відкриванні рота голівки встановлюються в переднього краю суглобного горба, причому в різних відділах

суглоба відзначаються різні рухи. У верхньому відділі відбувається ковзання суглобного диска разом з голівкою нижньої щелепи вниз і вперед. У нижньому відділі суглоба голівка обертається в поглибленні нижньої поверхні диска, що для неї є рухливою суглобовою ямкою. При відкриванні рота до 1-1,5 см відбуваються лише обертальні рухи в нижньому відділі суглоба. Відстань між верхніми і нижніми різцями в дорослої людини при максимальному відкриванні рота в середньому дорівнює 4,5 см.

При відкриванні рота кожен зуб нижньої щелепи опускається вниз і, зміщуючись назад, описує концентричну криву з загальним центром у суглобовій голівці. Оскільки нижня щелепа при відкриванні рота опускається вниз і зміщається назад, криві в просторі будуть переміщуватися, одночасно буде переміщуватися і вісь обертання голівки нижньої щелепи. Якщо розділити шлях, який проходить голівка нижньої щелепи, щодо схилу суглобного горба (суглобовий шлях), на окремі відрізки, то кожному відрізку буде відповідати своя крива. Таким чином, весь шлях пройденою якою-небудь крапкою, що розташовується, наприклад, на підборідному виступі, являє собою не правильну криву, а ламану лінію, що складається з безлічі кривих. У різні фази її руху центр обертання переміщується назад.

### **Сагітальні рухи нижньої щелепи**

При сагітальних рухах нижня щелепа переміщується вперед та назад. Рух вперед здійснюється двостороннім скороченням латеральних криловидних м'язів, прикріплених з однієї сторони в ямках криловидних відростків, з іншого боку – на передній поверхні голівки нижньої щелепи, суглобовому диску. Рух попереду назад відбувається внаслідок скорочення м'язів, що опускають щелепу і задніх пучків скроневих м'язів. У результаті цієї роботи м'язів, суглобова голівка здійснює зворотній шлях з положення передньої оклюзії в стан центральної оклюзії. Рух попереду назад ще іноді можливий при

русі суглобової голівки зі стану центральної оклюзії назад (задня оклюзія). Цей рух відбувається також у результаті тяги м'язів що опускають нижню щелепу і горизонтальних пучків скроневого м'яза. Він досить незначний, можливо в межах 1-2 мм і спостерігається головним чином у людей похилого віку внаслідок розтягання зв'язок суглоба. В ділянці зубів цей рух відбувається в такий спосіб: нижні зуби сковзають по піднебінних поверхнях верхніх передніх зубів догори і назад, і проходять, таким чином, у вихідне положення.

Рух нижньої щелепи вперед може бути розділений на дві фази. У першій фазі суглобовий диск разом з голівкою нижньої щелепи сковзає по поверхні суглобового горба. В другій фазі до ковзання голівки приєднується шарнірний рух її навколо власної поперечної осі, що проходить через самі голівки. Ці рухи відбуваються одночасно праворуч і ліворуч. Відстань, що може пройти голівка вперед і вниз по суглобовому горбу, дорівнює 0,75-1 см. При жуванні ця відстань складає 2-3 см. **Сагітальним суглобовим шляхом** називається відстань, що проходить голівка нижньої щелепи при русі нижньої щелепи вперед.

Сагітальний суглобовий шлях характеризується кутом сагітального суглобового шляху. Цей кут утвориться при перетинанні лінії, що продовжує сагітальний суглобовий шлях, і протетичною площиною (оклюзійною). Під **протетичною площиною** варто розуміти площину, що проходить через краї перших різців нижньої щелепи і дистальних щічних горбів зубів мудрості, а при їхній відсутності – через подібні горби других молярів. Кут сагітального суглобового шляху, за даними Гізі, у середньому дорівнює 33 градусам. В дійсності розміри цього кута індивідуальні, оскільки кут визначається нахилом і ступенем розвитку суглобового горба, крім того, має місце його вікова мінливість.

При русі нижньої щелепи в ортогнатичному прикусі передні зуби можуть вийти вперед тільки за умови, якщо вони звільняться від перекриття їх верхніми зубами. Цей рух

супроводжується ковзанням нижніх різців по піднебінній поверхні верхніх до моменту зіткнення ріжучих країв (передня оклюзія). При перетинанні лінії сагітального різцевого шляху з протетичною площиною утворюється кут, який називають кутом сагітального різцевого шляху. Величина його індивідуальна і залежить від характеру перекриття, за Гізі, він дорівнює в середньому 40-50 градусів (при опістогнатичному прикусі він наближається до 90 градусів, при біпрогнатичному прикусі до 0 градусів, відсутній у прямому прикусі).

### **Трансверзальні рухи нижньої щелепи**

При трансверзальних рухах нижньої щелепи відбуваються рухи у СНЩС й в області зубів, але різні на різних сторонах щелепи. Сторона на якій відбувається скорочення м'яза, називається **балансуючою**, а протилежна сторона – **робочою**. На робочій стороні зуби встановлюються один навпроти другого однойменними горбками, а на балансуючій – різнойменними, щічні нижні горбки встановлюються навпроти піднебінних горбів верхніх зубів. На робочій стороні здійснюється функція жування.

Трансверзальний рух відбувається внаслідок скорочення зовнішнього крилоподібного м'яза на балансуючій стороні. Так, при русі щелепи вправо скорочується лівий латеральний крилоподібний м'яз, при русі вліво – правий. При цьому русі суглобова голівка нижньої щелепи на одній стороні обертається навколо осі, що йде майже вертикально через гілку нижньої щелепи. Одночасно суглобова голівка нижньої щелепи іншої сторони разом з диском ковзає по поверхні суглобового горба. Якщо нижня щелепа переміщується, наприклад, вправо, то на лівій стороні голівка її зміщується вниз і вперед, а на правій стороні суглобова голівка обертається навколо вертикальної осі.

В результаті комплексної дії мускулатури обидві голівки можуть одночасно висунутися вперед або назад, але ніколи не буває так, щоб одна рухалася вперед, а положення іншої залишалось незмінним у суглобовій ямці. Тому уявний центр,



навколо якого рухається голівка на балансуєчій стороні, насправді не знаходиться на голівці робочої сторони, а завжди розташований між обома голівками або поза голівками, тобто існує функціональний, а не анатомічний центр обертання.

На стороні м'яза, що скоротився, голівка нижньої щелепи зміщується вниз, вперед і трохи досередини. При переміщенні суглобової голівки досередини напрямок нового шляху голівки утворить з напрямком сагітального шляхи **кут Беннета**, який становить всередньому 15-17 градусів. На протилежній стороні голівка нижньої щелепи зміщується назовні, виявляючись, таким чином, під кутом до першопочаткового положення.

При трансверзальних рухах відбуваються також зміни у взаєминах між зубними рядами. Трансверзальні рухи характеризуються визначеними змінами оклюзійних контактів зубів. Оскільки нижня щелепа зміщується то вправо, то вліво, зуби описують криві, що перетинаються під тупим кутом. Чим далі від голівки нижньої щелепи розташований зуб, тим більшим буде кут. Найбільш тупий кут утвориться при перетинанні кривих, утворених переміщенням центральних різців. Уявний кут, утворений при переміщенні центральних різців, називається готичним кутом, або **кутом трансверзального різцевого шляху**.

Одночасно з цим внаслідок переміщення нижньої щелепи в напрямку до робочої сторони, відбуваються зміни у взаємовідносинах жувальних зубів. На балансуєчій стороні відбувається змикання різнойменних горбів, а на робочій стороні – змикання однойменних горбів.

На думку А.Я. Катца змикання горбів відбувається лише на робочій стороні, причому тільки між щічними горбами. Що стосується інших горбів, то щічні горби нижніх зубів встановлюються на балансуєчій стороні навпроти піднебінних горбів верхніх зубів, незмикаючись, а на робочій стороні змикаються лише щічні горби, між язиковими горбами змикання не спостерігається. Тому на балансуєчій стороні можливим є, як

утворення контакту між різнойменними горбами, так і їхня відсутність, що залежить від виразності трансверзальних окклюзійних кривих, віку, стертості горбів, характеру жувальних рухів.

Експерсії нижньої щелепи дуже складні, оскільки являють собою комбінацію різних рухів. Найбільший практичний інтерес для ортопедичної стоматології мають жувальні рухи. Їхнє знання може полегшити виготовлення ортопедичних конструкцій.

**Фази жувального циклу за Гізі.** Гізі представляє циклічність рухів нижньої щелепи у виді схеми. Початковим моментом руху є положення центральної оклюзії. Потім безупинно впливають одна за іншою чотири фази. У першій фазі щелепа опускається і висувається вперед. В другій фазі відбувається зсув щелепи вбік (трансверзальний рух). У третій фазі зуби змикаються на робочій стороні однойменними горбами, а на балансуєчій – різнойменними. У четвертій фазі зуби повертаються у положення центральної оклюзії і жувальний цикл повторюється. Після закінчення жування щелепа встановлюється в положення відносного фізіологічного спокою.

### **Функція жування**

Функція жування являє собою складний умовно-рефлекторний процес, що приводить до розпізнавання їжі (рецепція), визначення її твердості і консистенції, секреторної фази (слинні й інші травні залози), механічному роздрібленню, здрібнюванню їжі в порожнині рота. Механічна обробка їжі складається з відкушування, подрібнення і перемелювання їжі. Механічна обробка їжі в порожнині рота здійснюється зубами, що роблять складний цикл рухів разом з нижньою щелепою.

При наявності безперервного зубного ряду відкушування їжі здійснюється передніми зубами при змиканні щелеп (сагітальний рух). Премоляри і моляри в цей час не функціонують. Якість, консистенція, смакові характеристики їжі

контролюються рецепторами мови і слизовою оболонкою передньої третини твердого піднебіння.

Відкушена їжа за допомогою губ і кінчика язика, переміщається на оклюзійну поверхню першого моляра нижньої щелепи. Жування, як правило, відбувається на одній стороні, праворуч або ліворуч. Після цього медіальний валик щічного м'яза, що є пучком м'язових волокон всередині великого щічного м'яза, притискається до зубів, утворюючи стінку щічної кишені. Роль медіального валика щічного м'яза полягає не лише в утворенні бічної щічної кишені, але й у поверненні їжі на зуби, якщо вона попадає в щічну кишеню.

Потім нижня щелепа здійснює **трансверзальний рух**, рот закривається, а їжа піддається подрібненню. Подрібнена їжа переходить у щічні кишені порожнини рота і повертається завдяки скороченню губної і щічної мускулатури на зубні ряди. Передача їжі з однієї сторони на іншу відбувається за допомогою язика, губних і щічних м'язів.

Одночасно з роздрібненням їжі відбувається змочування її слиною. Муцин сприяє утворенню слизької харчової грудки, яку легко проковтнути. Ступінь подрібнювання їжі регулюється рецепторами, закладеними в слизовій оболонці порожнини рота. Завдяки цьому відбувається, немовби, сортування часток їжі: подрібнені частки їжі менші 2,4 мм збираються в харчову грудку, великі частки надходять на жувальні зуби для додаткової механічної обробки, а нехарчові частки виштовхуються язиком з рота.

У жувальних рухах нижньої щелепи розрізняють основні і допоміжні рухи. До основного відносять рухи безпосередньо пов'язані з подрібненням їжі. До допоміжних відносять рухи які здійснюють захоплення і переміщення їжі з однієї сторони на іншу. Характер жувальних рухів нижньої щелепи залежить від їжі, її консистенції, твердості, температури і так далі.

#### ***Контрольні запитання:***

1. Закони Бонвіля.

2. Які фактори забезпечують стійкість зубних рядів?
3. Функція жування, фази жувального циклу.
4. Стан елементів суглоба та співвідношення зубних рядів при сагітальних рухах нижньої щелепи.
5. Стан елементів суглоба та співвідношення зубних рядів при трансверзальних рухах нижньої щелепи.
6. Стан елементів суглоба та співвідношення зубних рядів при вертикальних рухах нижньої щелепи.
7. Яка функція м'язів при рухах нижньої щелепи?
- 8.

**Тема семінарського заняття № 2**  
**ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ОЗНАКИ**  
**ГАРМОНІЙНОЇ ОКЛЮЗІЇ.**  
**ШАРНІРНА ВІСЬ ОБЕРТАННЯ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ.**

*Навчальна мета заняття:* вивчити види оклюзії, їх характеристику та ознаки.

*Навчальні запитання:*

1. Визначення поняття оклюзія.
2. Поняття центральна оклюзія та центральне співвідношення щелеп.
3. Види оклюзій.
4. Ознаки центральної, бічної, задньої та передньої оклюзій.
5. Визначення поняття відносний фізіологічний спокій.
6. Визначення поняття компас оклюзії.
7. Фактори оклюзії.

*Короткий зміст заняття:*

Відновлення безперервності зубного ряду та конструювання штучних зубних рядів при ортопедичному лікуванні необхідно проводити з урахуванням основних оклюзійних взаємовідносин. Це обумовлено тим, що стабілізація та фіксація ортопедичних конструкцій можлива лише при врахуванні всіх ознак артикуляційних взаємовідносин верхньої та нижньої щелеп. Особливо актуальним дотримання законів

артикуляційних взаємовідносин стає в період адаптації та довгострокового користування ортопедичними конструкціями, від цього в значній мірі будуть залежати результати проведеного лікування.

Усі положення і переміщення нижньої щелепи відносно верхньої, що здійснюються завдяки дії жувальних м'язів, називають **артикуляцією**. **Оклюзією** називають один з динамічних моментів артикуляції, що характеризується наявністю контактів між більшою або меншою частиною зубів і зубних рядів. Розрізняють три види оклюзії: центральну, передню, бічну.

**Центральна оклюзія** – це положення нижньої щелепи відносно верхньої, при якому зуби контактують з максимальною кількістю контактних пунктів.

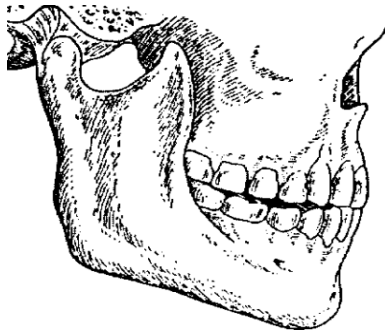
В ортогнатичному прикусі центральна оклюзія має такі ознаки:

- 1) найбільшу кількість пар зубів, які контактують;
- 2) наявність у кожного зуба двох антагоністів (крім центральних нижніх різців і останніх верхніх великих кутніх зубів);
- 3) розміщення передньощічного горба верхнього першого великого кутнього зуба у фісурі між переднім і середнім щічними горбами нижнього першого великого кутнього зуба;
- 4) перекривання верхніми передніми зубами нижніх передніх на 1/3 висоти коронки;
- 5) розміщення косметичного центру між центральними верхніми і нижніми різцями в одній сагітальній площині;
- 6) жувальні м'язи, що піднімають нижню щелепу, перебувають у стані максимального скорочення;
- 7) суглобова головка нижньої щелепи знаходиться біля основи схилю суглобового горба.

В інших видах прикусу деякі ознаки центральної оклюзії виглядають інакше. Центральна оклюзія найбільш часте положення нижньої щелепи, оскільки відповідає фазі жувальних рухів ковтанню, а найчастіше впродовж доби людина ковтає

слину, що постійно виділяється. У *передній оклюзії* зуби змикаються при висовуванні нижньої щелепи вперед. Це висовування відбувається завдяки двобічному скороченню зовнішніх крилоподібних м'язів. У верхньому відділі СНЩС відбувається поступовий рух допереду (ковзання) суглобового диска по схилу суглобового горба – це основний рух. Одночасно з цим суглобова головка обертається навколо горизонтальної вісі, тобто рух відбувається також і в задньо-нижньому відділі суглоба. Середня лінія обличчя збігається із середньою лінією між різцями.

При передній оклюзії фронтальні зуби контактують різальними краями. Між жувальними зубами множинний контакт відсутній. Можливий контакт на останніх великих кутніх зубах, але лише в ортогнатичному або прямому прикусі (мал. 1). Це явище вперше описано Бонвілем і має назву "трикутний контакт Бонвіля". Контакт між останніми зубами залежить від ступеня вираженості їхніх горбів. Співвідношення горбів жувальних зубів у передній оклюзії може бути різним, що залежить від глибини різцевого перекриття, висоти жувальних горбів, висоти суглобового горба, вираженості оклюзійної кривої. Так, у разі слабкого різцевого перекриття (в ортогнатії, або прямому прикусі) можливий контакт між жувальними горбами; ці контакти виключені при глибокому прикусі.



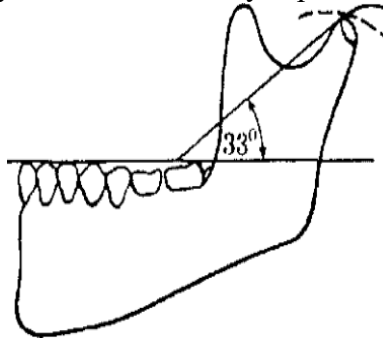
Мал. 1. Контакт зубів у передній оклюзії

Ріжучі краї нижніх різців ковзають по піднебінній поверхні верхніх різців, спускаються донизу до крайового змикання. Цей шлях називається *сагітальним різцевим шляхом*. Відносно оклюзійної площини він утворює кут (кут сагітального різцевого шляху), який становить у середньому 40-50° (мал. 2).



Мал. 2. Кут сагітального різцевого шляху

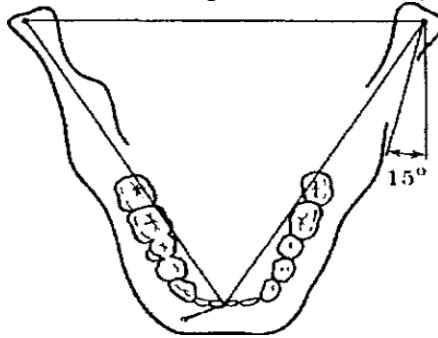
Шлях, який проходить суглобова головка по схилу суглобового горба, називається сагітальним суглобовим шляхом, з оклюзійною площиною він утворює кут сагітального суглобового шляху, який становить у середньому 33-35° (мал. 3).



Мал. 3. Кут сагітального суглобового шляху

**Бічна оклюзія** виникає при переміщенні нижньої щелепи вправо (права оклюзія) або вліво (ліва оклюзія). Зміщення нижньої щелепи вбік відбувається завдяки однобічному скороченню зовнішніх крилоподібних м'язів. Нижня щелепа при цьому зміщується в бік, протилежний тому, де скоротився м'яз.

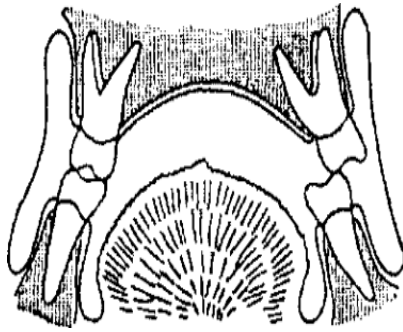
У СНЩС суглобова голівка на боці, де відбулося скорочення м'язів, зміщується по схилу суглобового горба вперед, донизу і досередини, утворюючи відносно сагітального напрямку кут (кут трансверзального суглобового шляху), рівний 15-17° (кут Беннета). На протилежному боці суглобова голівка залишається в ямці, обертаючись навколо вертикальної осі (мал. 4).



Мал. 4. Кут трансверзального суглобового шляху

Середня лінія між центральними різцями не збігається і зміщується відповідно до величини бічного зміщення. Розрізняють два боки: робочий (бік в який відбулося зміщення) і балансувальний. У бічній оклюзії змінюється контакт зубів: на робочому боці встановлюється однойменний контакт горбків (щічні горби верхніх зубів змикаються зі щічними горбами нижніх зубів, а піднебінні горби верхніх зубів – з язиковими горбами нижніх), на балансувальному боці встановлюється різнойменний контакт горбів – піднебінні горби верхніх зубів змикаються зі щічними горбами нижніх зубів (мал. 5).



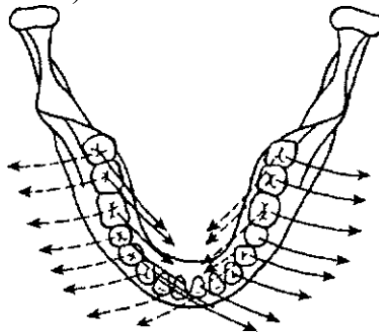


*a*

*б*

Мал. 5. Контакт зубних горбів за наявності бічної оклюзії:  
*a* — робочий бік; *б* — бік, який балансує

Можливий контакт горбів на балансувальному боці залежить від висоти горбів і ступеня вираженості трансверзальних оклюзійних кривих. При бічних переміщеннях нижньої щелепи кожен зуб рухається за кривими, що перетинаються під тупим кутом. Найбільший кут ( $110^\circ$ ) утворюють нижні центральні різці – кут трансверзального різцевого шляху (мал. 6).



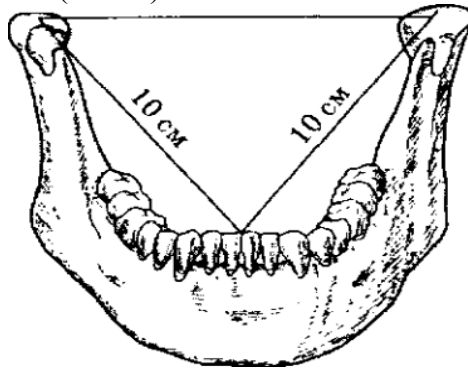
Мал. 6. Кут трансверзального різцевого шляху

### Закони артикуляції

Будова і функція окремих елементів зубо-щелепної системи взаємозумовлена і взаємозалежна. Зв'язок між окремими

елементами вперше на основі своїх досліджень сформулював Бонвіль. Його закони покладено в основу будови анатомічних артикуляторів.

1. Відстань між центрами суглобових головок, з одного боку, між ними і медіальними кутами нижніх різців – з іншого, утворюють рівнобічний трикутник, бік якого дорівнює 10 см, – трикутник Бонвіля (мал. 7).



Мал.7. Рівнобічний трикутник Бонвіля

2. Характер горбів жувальних зубів прямо залежить від фронтального перекриття: чим воно більше, то більше виражені жувальні горби, і навпаки.

3. Лінія змикання жувальних зубів скривлюється в сагітальному напрямку.

4. Вестибулярні поверхні фронтальних зубів розташовані по колу, а бічних – по прямій.

5. При рухах нижньої щелепи в бік на робочому боці відбувається однойменний контакт горбів, а на балансувальному – різнойменний.

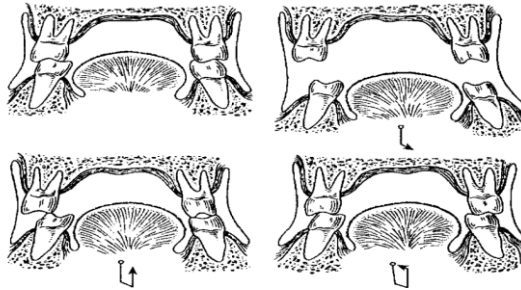
Ганау глибше дослідив цей зв'язок і обгрунтував його біологічно. Він виділив п'ять складників, між якими у фізіологічних умовах існує закономірний зв'язок.

До них належать:

1) фронтальне перекриття;

- 2) суглобовий шлях (висота суглобового горба);
- 3) висота жувальних горбів;
- 4) вираженість оклюзійних кривих;
- 5) рівень горизонтальної площини.

Гізі розрізняє чотири жувальні фази. У першій фазі нижня щелепа опускається і зміщується вперед, а в другій – вбік; при змиканні зубних рядів відрізняються робочий і балансувальний боки, проте між зубами залишається деяка відстань. У третій фазі нижня щелепа змикається з верхньою, унаслідок чого їжа роздавлюється. В останній фазі зуби ковзають у попереднє положення і доходять до змикання в центральній оклюзії. При цьому їжа розмельюється (мал. 8).



Мал. 8. Фази жувальних рухів за Гізі.

**Окклюзійний захист** – ситуація, при якій розташування зубів і їх контакт з антагоністами направляють лицьові м'язи на захист зубів, жувальних м'язів і СНЩС.

Повний окклюзійний захист визначається як окклюзійна модель, при якій окклюзійний захист відбувається під час виконання різних рухів щелепи. При екскурсії нижньої щелепи відносно верхньої це відповідає відстані суглобового шляху в 4-6 мм від центрального положення. Внаслідок обмежень, зумовлених дією лицьової мускулатури, нижня щелепа здійснює рухи в межах зони безпеки, при цьому не використовуються зв'язкові елементи суглобів, що запобігає зайвому розтягуванню і стисненню суглобів. У свою чергу, створюються умови для

того, щоб суглобові диски залишалися в стійкому положенні під час роботи. Таким чином, диски СНЩС захищені та зменшується вірогідність їх усунення.

**Компас оклюзії** – динамічний шлях переміщення опорних горбів зубів у відповідних фісурах і ямках зубів антагоністів при зсуві зубів з центральної оклюзії в бічну або передню оклюзію. Оклюзійний компас застосовується для відтворення різних рухів горбів по фісурах і ямках зубів антагоністів і допомагає відтворювати ефективну повноцінну жувальну функцію нового зубного знімного або незнімного протеза. Різні можливі переміщення маркуються різним колірним кодом. Маркування колірним кодом всіляких рухів по оклюзійному компасу є міжнародним і універсальним.

Оклюзійний компас визначається на зубах, на яких проводиться моделювання майбутньої конструкції протеза; центр оклюзійного компаса розташовується в центральній фісурі. На нижніх бічних молярах – переднє зміщення направлено назад; зміщення в робочу сторону перпендикулярно направлено до переднього руху і проходить між язичними горбами зуба; зсув на балануючу сторону відбувається під кутом 45 градусів, відносно переднього зміщення між середнім і дистальним щічними горбиками. На верхніх бічних молярах – лінії компаса оклюзії є дзеркальним відображенням таких ліній на нижніх молярах.

Воскове моделювання форми зуба по оклюзійному компасу дозволяє зубному техніку і доктору ортопеду стоматологу максимально відновити жувальну функцію, що забезпечує безперешкодне ковзання горбів по фісурам і ямкам зубів антагоністів, що необхідно при контактах жувальних груп зубів у бічній оклюзії.

**Станом фізіологічного спокою або відносного спокою жувальної мускулатури** називається таке положення нижньої щелепи, при якому жувальна мускулатура знаходиться в стані мінімальної напруги або фізіологічної рівноваги. Деякі автори

називають цей стан повним спокоєм, а не відносним, але це невірно, тому що жувальні м'язи ніколи не бувають в стані повного спокою, а завжди знаходяться в стані тонічного скорочення.

Стан відносного спокою характеризується змиканням губ, що закривають ротову щілину, відсутністю змикання зубних рядів і наявністю проміжків у 2-3 мм між ними. У момент відносного спокою м'язи, що піднімають і опускають нижню щелепу, знаходяться у фізіологічній рівновазі.

### **Ідеальна оклюзія СНЩС**

При змиканні зубів точка опори з суглобових головок миттєво переходить до 1 і 2 молярів. В результаті максимальне навантаження припадає саме на цю галузь, де вона і повинна бути. При неправильному положенні нижньої щелепи з компресією в суглобах (патологія вродженого або набутого характеру) точка опори зміщується вперед. Вона може виявитися в ділянці премолярів, іклів або центральних різців – залежно від положення зубів в зубних рядах. Це створює підвищене плечове навантаження на СНЩС з розвитком патології.

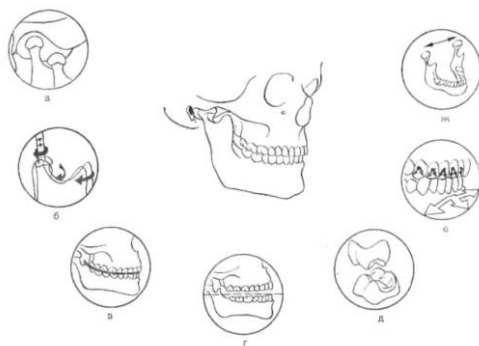
Наслідки **неправильного положення нижньої щелепи**. При відсутності жувальних зубів (адентія або інфраположення молярів) та зміни положення нижньої щелепи суглобові головки в ямках зміщаються догори та іноді дозадю. При повній адентії те ж саме відбувається при зниженні висоти альвеолярного відростка і/або при стертості оклюзійних поверхонь пластмасових зубів протеза.

Перший етап – це вертикальне зміщення суглобових головок, яке відбувається одразу ж після видалення молярів за рахунок компресії м'яких тканин СНЩС. Траєкторію вертикального зсуву можна розглядати як сегмент кола, центр якої знаходиться в області країв нижніх різців (стабільний контакт у фронтальному відділі). Тобто центром обертання в даному випадку стає не шарнірна вісь, а нижні різці.

Другий етап – дисталізація нижньої щелепи, яка відбувається в результаті змін у фронтальному відділі. Після зміщення суглобових головок догори нижні різці також зміщуються догори, де вони наштовхуються на перешкоду у вигляді піднебінних поверхонь верхніх різців, тому їм доводиться зміщуватися ще й дистально. В результаті суглобові головки теж зміщуються дистально, що викликає передне або передньо-медіальне зміщення суглобових дисків. При перехресному прикусі і змиканні зубів по III класу зміщення дистального не відбувається, однак, залишається компресія суглобового диска, наслідком чого може стати перфорація останнього.

### Фактори оклюзії

На характер контактів задніх зубів при рухах нижньої щелепи чинить вплив декілька різних факторів. Їх називають "факторами оклюзії". До них відносяться: суглобовий шлях, рух Беннета, оклюзійна площина, крива Шпеє, крива Уілсона, морфологія жувальної поверхні задніх зубів, різцевий шлях і відстань між суглобовими голівками (мал. 9).



Мал. 9. Чинники оклюзії. Суглобовий шлях (а). Рух Беннета (б). Крива Шпеє (в). Оклюзійна площина (г). Морфологія оклюзії (д). Різцевий шлях (е). Відстань між суглобовими голівками (ж).

**Суглобовий шлях.** Під час висунення нижньої щелепи вперед розмикання верхньої і нижньої щелеп в ділянці кореневих зубів забезпечується суглобовим шляхом. Це залежить від кута вигину суглобового горба. Під час латеральних рухів розмикання верхньої і нижньої щелеп в області кореневих зубів на неробочій стороні забезпечується неробочим суглобовим шляхом. Це залежить від кута вигину суглобового горба і кута нахилу мезіальної стінки суглобової ямки на неробочій стороні.

**Рух Беннета.** Форма руху Беннета впливає на траєкторію руху горбів під час бічних рухів нижньої щелепи, а вона у свою чергу залежить від морфології суглобової ямки на робочій стороні, а також від викривлення і нахилу мезіальної стінки суглобової ямки на неробочій стороні.

**Окклюзійна площина.** Середній рівень жувальних поверхонь по відношенню до горизонталі називається окклюзійною площиною.

**Крива Шпес.** Дистальне і верхнє викривлення окклюзійної площини відомі як "крива Шпес".

**Крива Уілсона.** Викривлення окклюзійної площини, що розглядається у фронтальній площині, називається кривою Уілсона.

**Морфологія оклюзії.** Висота горбів, глибина ямок, напрям крайових виступів і борозенок, а також кут нахилу скатів горбів складають елементи морфології окклюзійної поверхні, які впливають на характер контакту задніх зубів під час рухів нижньої щелепи.

**Різцевий шлях.** Різцевий шлях при висуненні нижньої щелепи вперед і вбік складає передній направляючий компонент її рухів і забезпечує розмикання задніх зубів під час цих рухів. Групова робоча функція забезпечує розмикання зубів на неробочій стороні під час робочих рухів.

**Відстань між суглобовими голівками.** Відстань між суглобовими голівками і відстань від кожного зуба до робочої суглобової головки впливають на траєкторію руху зубів при їх обертанні навколо вертикальної осі робочої суглобової головки.

**Функціональні контакти зубів.** Жування і ковтання – це функціональна діяльність, здійснювана при зімкнутих зубах.

### **Дисгармонія оклюзії**

Дисгармонія оклюзії при її функціональних порушеннях може проявлятися при наступних положеннях і рухах нижньої щелепи:

1. при обертанні нижньої щелепи вздовж термінальної дуги закривання до точки первинного контакту зубів в положенні центрального співвідношення;
2. при довільному закриваючому русі нижньої щелепи в положенні центральної оклюзії; під час робочих рухів, що направляються зубами;
3. при висуненні нижньої щелепи вперед з положення центральної оклюзії або центрального співвідношення.

**ередчасні контакти зубів.** Контакти зубів, що відхиляють нижню щелепу від нормального шляху при її закриваючому русі, називаються контактами, що "відхиляють", або "передчасними". Вони можуть відбуватися при русі нижньої щелепи вповодж термінальної дуги закривання в положенні центрального співвідношення або на шляху довільного закриваючого руху нижньої щелепи з положення спокою в положення центральної оклюзії.

**Горбові перешкоди.** Контакти зубів, при яких порушується або обмежується плавний гармонійний робочий рух нижньої щелепи, що направляється зубами, або висунення її вперед, називаються "горбовими перешкодами". Їх також називають "перешкоджаючими контактами". Передчасні контакти і бугрові перешкоди викликають дисгармонію оклюзії і можуть стати причиною функціональної дисгармонії і



дисфункції нижньої щелепи у тому випадку, якщо буде порушена здатність нервово-м'язового апарату до адаптації.

### ***Поза межний закриваючий рух нижньої щелепи.***

Поза межний закриваючий рух нижньої щелепи є результатом втрати вертикальної опори оклюзії, яка в нормі сприяє збереженню її висоти. Задня опора оклюзії може бути втрачена внаслідок видалення зубів і пов'язаного з цим зміщення сусідніх зубів. Неправильне відновлення зубних рядів також може привести до прогресуючого зменшення висоти оклюзії.

При повній відсутності задніх зубів нижня щелепа закривається так, що передні нижні зуби контактують з похилими площинами піднебінних поверхонь передніх верхніх зубів. При цьому неосьові закриваючі навантаження впливають на пародонт верхніх різців та іклів. Передбачається, що це веде до зміщення суглобових голівок назад і вгору і виникнення м'язових симптомів дисфункції нижньої щелепи.

### ***Поза межний відкриваючий рух нижньої щелепи.***

Поза межний відкриваючий рух нижньої щелепи виникає внаслідок неправильно виконаних зуболікарських процедур, що призвели до збільшення висоти оклюзії до такої міри, коли зникає міжоклюзійний проміжок (вільний простір). Це викликає перерозтягання м'язів, підвищення їх тонусу, втому м'язів і біль.

**Шарнірна вісь** – відправний орієнтир для визначення центрального співвідношення щелеп і встановлення моделей щелеп в артикулятор.

При знаходженні шарнірної осі приймають до уваги закони механіки, які визначають, що рух будь-якого тіла (в даному випадку нижньої щелепи) в трьох площинах можна тільки тоді вивчити, якщо встановлена вісь обертання тіла і вона може бути відтворена. Шарнірна вісь суглобової головки відповідає цим вимогам.

Шарнірна вісь – уявна нерухома горизонтальна вісь, яка з'єднує центри суглобових голівок при їх одночасному і рівномірному шарнірному русі. Такі рухи суглобових голівок

відбуваються на початку відкривання рота, якщо нижня щелепа знаходиться в центральному співвідношенні з верхньою щелепою. При цьому серединна точка центральних різців описує дугу довжиною близько 12 мм – дугу шарнірного руху нижньої щелепи. При більшому відкриванні рота нижня щелепа зміщується вперед, і траєкторія руху її викривляється наперед. Якщо з цього переднього положення відбудеться закривання рота, то виникає помилка при визначенні центрального співвідношення – мезіальне зміщення нижньої щелепи.

Таким чином, в центральному співвідношенні суглобові головки здійснюють ротацію навколо фіксованої осі. Нижня щелепа при цьому опускається і піднімається, перебуваючи в центральному співвідношенні з верхньою щелепою. При зміщенні шарнірної осі вперед або назад нижня щелепа не знаходиться в центральному співвідношенні з верхньою щелепою. Якщо оклюзія реконструйована при зміщенні нижньої щелепи вперед або назад (помилка при визначенні центрального співвідношення), суглобові голівки також зміщуються у відповідному напрямку.

Шарнірна вісь визначається довільно або за допомогою спеціальних пристроїв: аксіографія, локалізатори шарнірної осі, ротографи. Такі пристрої є складовою частиною багатьох приладів для запису рухів нижньої щелепи.

Шарнірна вісь проектується на шкіру обличчя по лінії від середини козелка вуха до кута ока, наперед від козелка на 11 мм і нижче цієї лінії на 5 мм. Проекція шарнірної осі на шкіру обличчя використовується при установці лицевої дуги з метою орієнтації моделей щелеп між рамами артикулятора, що є важливою умовою того, щоб рухи нижньої щелепи у пацієнта були аналогічні таким, як в артикуляторі.

***Контрольні запитання:***

1. Дайте визначення поняття “центральна оклюзія”.
2. Охарактеризуйте усі види оклюзії.
3. Що таке сагітальний суглобовий шлях?

4. Закони артикуляції, їх зміст.
5. Що таке готичний кут, чому він дорівнює?
6. Що таке кут Беннета, чому він дорівнює?
7. Які фактори впливають на оклюзію?

### **Тема семінарського заняття № 3 АРТИКУЛЯЦІЙНІ ГІПСИ.**

**Навчальна мета заняття:** поглибити знання лікарів-слухачів щодо проблеми застосування акрилових та еластичних пластмас у клініці ортопедичної стоматології.

**Навчальні запитання:**

1. Визначення основних показів до застосування гіпсів.
2. Оцінка фізико-механічних властивостей гіпсів.
3. Основні біологічні властивості артикуляційних гіпсів.
4. Основні недоліки під час застосування гіпсів.

**Короткий зміст заняття:**

Гіпс займає провідне місце в групі допоміжних матеріалів, гіпс використовується майже на всіх етапах протезування. Його застосовують: для отримання відбитка, моделі щелепи; в якості формувального матеріалу; при паянні, для фіксації моделей в артикуляторі і кюветі.

Гіпс для стоматологічної практики одержують у результаті випалу природного гіпсу. При цьому двоводний сульфат кальцію втрачає частину кристалізаційної води і переходить у напівводний сульфат кальцію. Процес зневоднення найбільш інтенсивно протікає в температурному інтервалі від 120 до 190 °С.

Залежно від умов термічної обробки напівводний гіпс може мати 2 модифікації а-і b-півгідрат:

- А-гіпс отримують при нагріванні двоводного гіпсу під тиском 1,3 атмосфери, що підвищує його міцність. Цей гіпс називають супергіпсом, кам'яним гіпсом;

- В-гіпс отримують при нагріванні двоводневого гіпсу при атмосферному тиску.

Гіпс після випалу розмелюють, просіюють через особливі сита і фасують в мішки зі спеціального паперу або бочки.

При замішуванні напівгідрату гіпсу з водою відбувається утворення двогідрату, причому вся суміш твердне.

Ця реакція екзотермічна, тобто супроводжується виділенням тепла. На швидкість схоплювання гіпсу впливає низка чинників: температура, ступінь подрібнення (дисперсність), спосіб замісу, якість гіпсу і присутність домішок.

Особливе значення при роботі зі стоматологічним гіпсом мають солі – каталізатори. Вони зазвичай прискорюють процес схоплювання гіпсу. Найбільш ефективними є такі прискорювачі, як сульфат калію або натрію, хлорид калію або натрію. При збільшенні концентрації понад 3% вони, навпаки, уповільнюють схоплювання. Найбільш часто у стоматологічних кабінетах застосовують як прискорювач 2-3% розчин кухонної солі. Інгібіторами затвердіння гіпсу є цукор, крохмаль, гліцерин.

Відомо безліч різновидів гіпсу, що випускається для потреб ортопедичної стоматології. Відповідно до вимог міжнародного стандарту за ступенем твердості виділяють 5 класів гіпсу:

- 1) *М'який*, використовується для отримання відбитків (оклюзійних відбитків).
- 2) *Звичайний*, використовується для накладання гіпсових пов'язок у загальній хірургії («медичний гіпс»), наприклад *Галіпластер* (фірма «Галеніка»), до складу якого входить а - напівгідратсульфат кальцію.
- 3) *Твердий*, використовується для виготовлення діагностичних і робочих моделей щелеп в технології знімних зубних протезів, наприклад *Пластон-L* (фірма «ДжіСі», Японія), *Гіпсогал* (фірма «Галеніка»).

4) *Надтвердий*, використовується для отримання розбірних моделей щелеп, наприклад, *Фуджікор-EP* (фірма «ДжіСі», Японія), *Галіграніт* (фірма «Галеника»).

5) *Супертвердий*, з додаванням синтетичних компонентів. Даний вид гіпсу має збільшену поверхневу міцність. Для замішування потрібна висока точність співвідношення порошку і води.

Надтверді гіпси – *Супергіпс* (Росія), *Бегодур*, *Бегостоун*, *Херастоун - М*, *Вел - Мікс і Супра Стоун* (Німеччина) - мають час затвердіння 8-10 хвилин, при цьому розширення під час затвердіння не перевищує 0,07 % - 0,09%, міцність при тиску через 1 годину після затвердіння становить 30Н/мм<sup>2</sup>, через 1 добу - 35 - 60Н/мм<sup>2</sup>. Зазначені матеріали застосовуються при виготовленні розбірних, комбінованих із звичайним гіпсом моделей щелеп. Співвідношення порошку і води при замішуванні становить 100 гр. на 22-24 мл води. Синтетичні надтверді гіпси, наприклад *Херарок*, *Молдасінт* (Німеччина), характеризуються коефіцієнтом розширення, рівним приблизно 0,1% через 2 години після замішування. Порошок супертвердих гіпсів суворо дозуються з водою і замішуються у вакуумних змішувачах. Для замішування надтвердих синтетичних гіпсів фірма «Хереус Кульцер» (Німеччина) рекомендує використовувати спеціальну рідину - *Гіпс - Брілланте - ліквід*. Завдяки застосуванню цієї рідини відбувається рівномірний розподіл порошку в рідині і схоплювання гіпсу.

Отримана гіпсова модель при цьому відрізняється високою гомогенної щільністю, міцністю і точністю відтворення оригіналу.

### ***Контрольні питання:***

1. Особливості використання гіпсів 4 та 5 класів.
2. Покази до застосування медичних гіпсів.
3. Інтенсифікатори та інгібітори застигання гіпсу.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Абдурахманов А. И. Материалы и технологии в ортопедической стоматологии / А. И. Абдурахманов, О. Р. Курбанов. – М.: Медицина, 2002. – 600 с.
2. Атлас „Анатомія людини з біомеханікою ЗЩА” під загальною редакцією М. Д. Короля. – Полтава. – 2002. – 200 с.
3. Баданин В. В. Нарушение окклюзии – основной этиологический фактор в возникновении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / В. В. Баданин // Стоматология. – 2000. – №1. – С. 51-54.
4. Войников А. И. Ортопедическая стоматология: [учеб. для мед. вузов] / А. И. Войников, В. Н. Трезубов, А. С. Щербаков. – СПб., 2005. – 512 с.
5. Джаханара С. Нарушение функции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с дистальной окклюзией / С. Джаханара, В. М. Матвеев // Ортодонтия. – 2003. – № 2. – С. 33 - 37.
6. Зубопротезна техніка / За ред. проф. М. М. Рожка, проф. В. П. Неспрядька. – К.: Книга плюс, 2006. – 543 с.
7. Клинеберг И. Окклюзия и клиническая практика – Практическое руководство / И. Клинеберг, Р.Джагер. – Москва: МЕДпресс информ, 2008. – 200с.
8. Копейкин В. Н. Зубопротезная техника / В. Н. Копейкин, Й. С. Кнубовец. – М.: Медицина, 2001. – 564 с.
9. Коробейнікова Л. С. Методологічні основи діагностичного дослідження у клініці ортопедичної стоматології. – Полтава: Астрєя, 2003. – 321 с.
10. Костюк Т. М. Клінічна діагностика, ортопедичне лікування та профілактика оклюзійних порушень, які виникають внаслідок прорізування третіх молярів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / Костюк Т. М. – Київ, 2011. – 17 с.

11. Лебеденко И. Ю. Клинические методы диагностики функциональных нарушений зубочелюстной системы / И. Ю. Лебеденко, С. Д. Арутюнов. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 563 с.
12. Матвійчук О. Я. Оклюзійні порушення як одна з першопричин виникнення некаріозних пришийкових уражень / О. Я. Матвійчук // Вісн. стоматол. – 2005. – N 1. – С. 32-34.
13. Неспрядько В. П. Відновлення робочої спрямовуючої функції ікол / В. П. Неспрядько, М. Сейфоллахи // Науковий вісник НМУ імені О. О. Богомольця. – 2008. – N1. – С. 211-216.
14. Ортопедическая стоматология: Руководство для врачей, студ. вузов и мед. училищ / Н. Г.Аболмасов, Н. Н.Аболмасов, В.А. Бычков, А. Аль-Хаким. – М.: МЕДпресс-информ, 2002. – 576 с.
15. Помойницький В. Г. Зубне протезування в алгоритмах, схемах і рисунках: Навч.-метод. посібник / В. Г. Помойницький, О. О. Фастовець. – Д.: АРТ-ПРЕС, 2006. – 120 с.
16. Рожко М. М. Ортопедична стоматологія / М.М. Рожко, В. П. Неспрядько. – К.: Книга плюс, 2003. – 552 с.
17. Хватова В. А. Клиническая гнатология. – М.: Медицина, 2005. – 468 с.
18. Хватова В. А. Диагностика и лечение нарушений функциональной окклюзии. – Н.Новгород, 1996. – 276 с.
19. Alkan I. Influence of occlusal forces on stress distribution in preloaded dental implant screw / I. Alkan , A .Sertgoz, B. Ekici // J. Prosther Dent.- 2004. – V.91, № 4. – P. 319-325.
20. Cooper L.F. "Rules of Six"- diagnostic and therapeutic guidelines for single-tooth implant success / L.F.Cooper, O.C. Pin-Harry // Compend Contin Educ Dent. – 2013. – V.34, N2. – P. 94-98, 100-101, 102, 117.

21. Dawson P. E. A classification system for occlusions that relates maximal intercuspation to the position and condition of the temporomandibular joints / P. E. Dawson // J Prosthet Dent. – 1996. – V.75, N1. – P.60-66.
22. Garg A. K. Analyzing dental occlusion for implants: Tekscan's TScan III / A.K.Garg // Dent. mplantol. Update. – 2007. – V. 18, N9. – P.65-70.
23. Guichet N.F. Gnathology - why and how? The occlusion syndrome / N. F. Guichet, G. Goirion, G. Gauthier // Rev. Fr. Odontostomatol. – 1970. –V.17, N10. – P. 1375-1384.
24. Kerstein R. B. Obtaining measurable bilateral simultaneous occlusal contacts with computer-analyzed and guided occlusal adjustments / R. B. Kerstein, K. Grundset // Quin int. – 2001. – Vol. 32, № 1 . – P.7-18.
25. Klineberg I. J. Occlusion on implants – is there a problem? / I. J.Klineberg, M. Trulsson, G. M. Murray //J. Oral. Rehabil. – 2012. – . Vol. 39, № 7. – P. 522-537.
26. Owen C. P. Occlusion in complete dentures / C.P.Owen. – N.-Y., 2002. – 38 p.