

Досить велика пауза була, всі досить змінилися . Вітаю вас в 25 році. Рік сили, та наполегливості. Дорогі колеги та читачі , продовжуємо розбирати **ріст та розвиок черепа**. Це досить важлива тема, навіть хотів зайнятись перекладом цієї книги, але так і не зміг отримати права на переклад. Якщо в когось є інформація то радий буду будь якій інформації.

Справжня подорож відкриттів полягає не в пошуку нових країв, а в новому погляді.

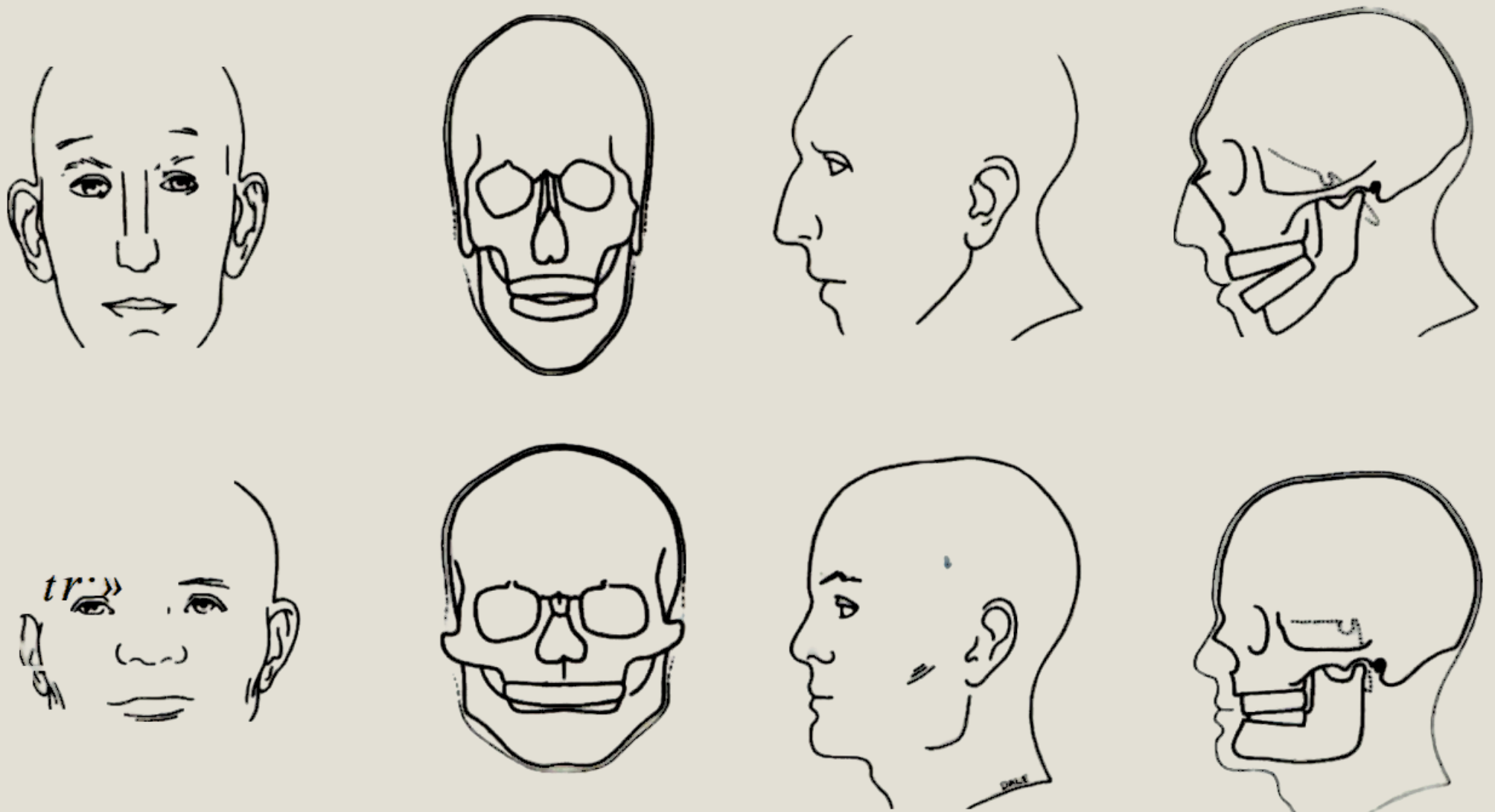


ТРИ ОСНОВНІ ДІЛЯНКИ ЛИЦЬОВОГО ТА НЕЙРОКРАНІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Основними, але взаємопов'язаними компонентами форми/функції, що беруть участь у розвитку, є **головний мозок** із пов'язаними з ним органами чуття та **базикраніумом**, лицьові та глоткові дихальні шляхи, а також ротовий комплекс. Вони, звичайно, нерозривно пов'язані з розвитком. Цей фактор взаємозв'язку важливий для клінічного застосування концепцій росту, оскільки фактори розвитку, що лежать в основі більшості черепно-лицьових дисплазій, зачіпають всі три частини.

The Brain and Basicranium

Конфігурація нейрокраніуму (і мозку) визначає тип форми голови людини, яка, в свою чергу, задає багато пропорційних і топографічних особливостей, що характеризують тип обличчя. Наприклад, довгий і вузький базисний череп (доліхоцефалія) з більш витягнутою і відкритою конфігурацією, зокрема, програмує процес розвитку таким чином, що він характерно призводить до передньо-задньої та вертикальної витягнутості обличчя і більш вираженої тенденції до ретрузії нижньої щелепи.

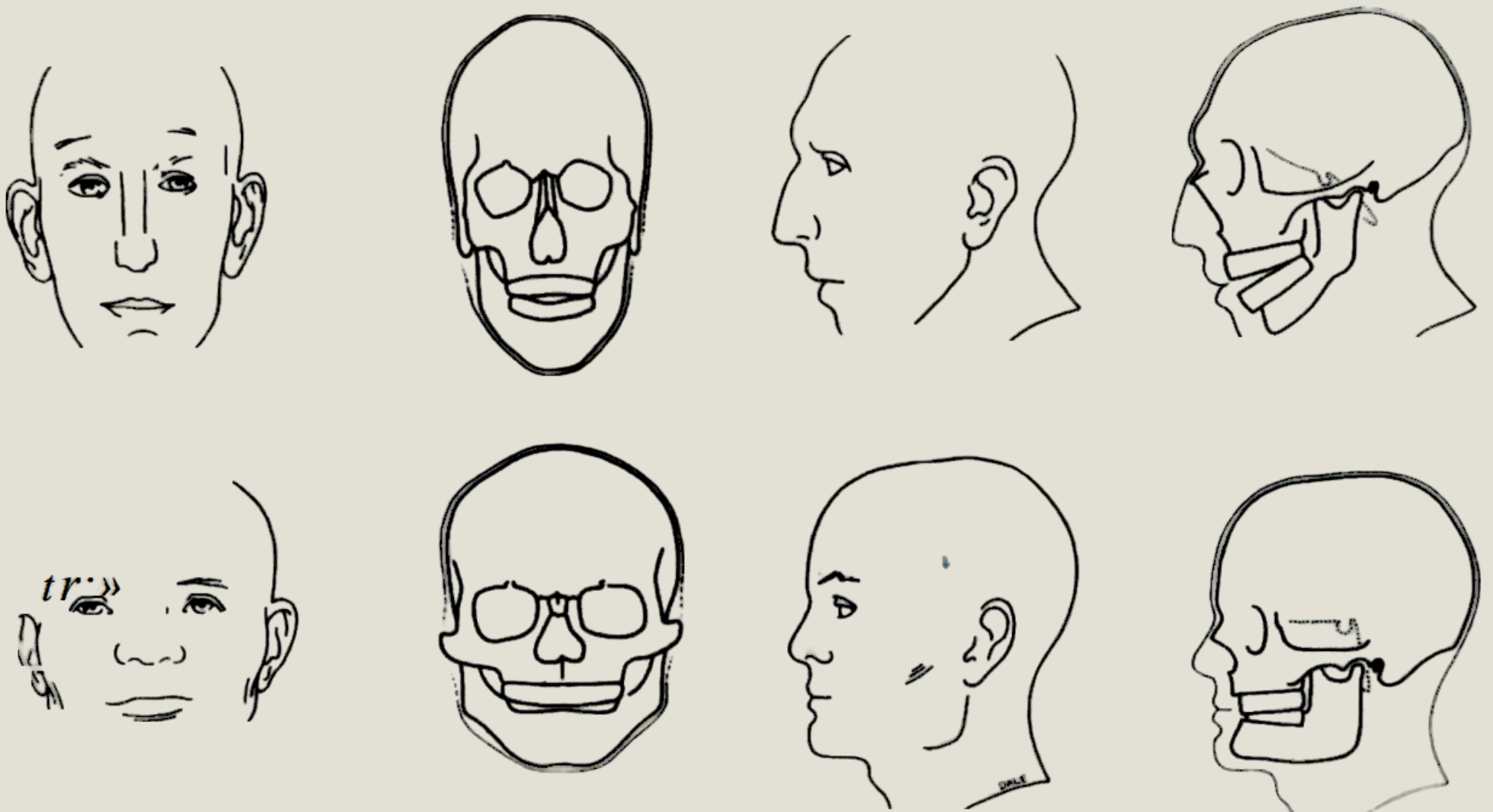


The Brain and Basicranium

Округлий базисний череп (brachycephalic) характеризується пропорційно ширшою, але передньо-задньою коротшою конфігурацією, більш тупим базисним згином і вертикально та протрузійно коротшою, але ширшою середньою частиною обличчя.

Ці особливості зазвичай лежать в основі більш ортогнатичного (або менш ретрогнатичного) профілю або, в крайньому випадку, тенденції до випинання нижньої щелепи або бімаксиллярного виступу.

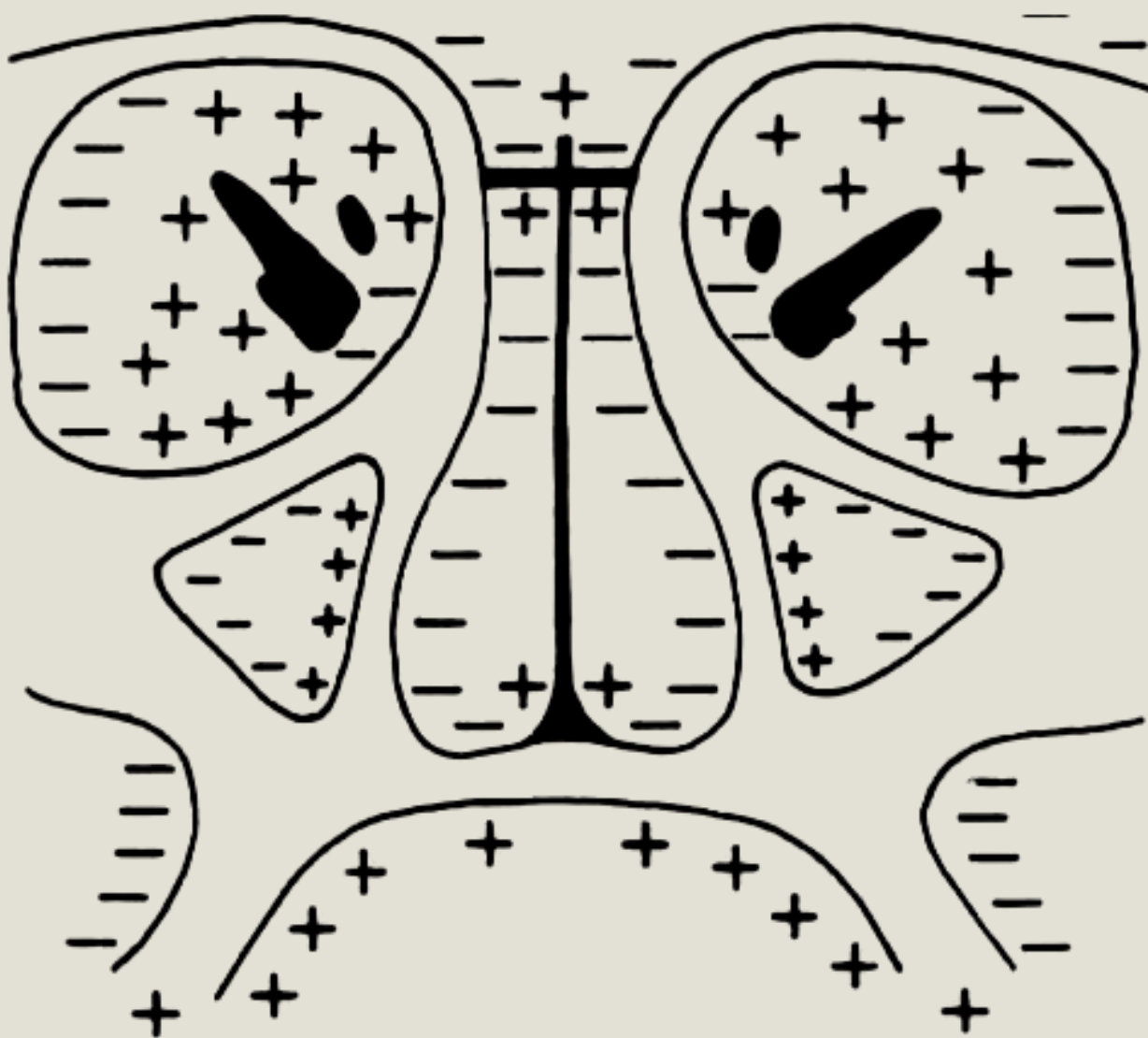
Ці характерні риси існують тому, що **базикраніум** є шаблоном, який визначає форму і периметр поля росту лиця. **Нижня щелепа** прикріплюється своїми виростками до ектокраніального боку середньої ендокраніальної ямки, і біконділярний розмір, таким чином, визначається цією частиною дна черепа. Носо-щелепний комплекс підвішений до передніх ендокраніальних ямок, ширина лицевих дихальних шляхів, конфігурація піднебіння та верхньощелепної дуги, а також розміщення всіх цих частин визначаються саме ним.



The Airway

Дихальні шляхи обличчя та глотки - це простір, який визначається безліччю окремих частин, що складають його стінки. Таким чином, конфігурація та розміри дихальних шляхів є результатом спільного росту та розвитку багатьох твердих та м'яких тканин вздовж їхнього шляху від носа до голосової щілини, які хоча і визначаються оточуючими частинами, в свою чергу залежать від дихальних шляхів для підтримання їхнього функціонального та анатомічного положення.

Якщо в дитинстві розвивається будь-яка регіональна варіація вздовж ходу дихальних шляхів, яка значно змінює їх конфігурацію або розмір - ріст продовжується в іншому напрямку, що призводить до змін у загальній будові обличчя, які можуть виходити за межі норми. Дихальні шляхи функціонують, в реальному сенсі, як наріжний камінь для обличчя. Наріжним каменем, як відомо, є та частина конструкції яка за умови правильної форми та розміру стабілізує положення решти частин арки.



The Airway

На малюнку показано декілька з багатьох «склепінь» на обличчі та кісткове ремоделювання (+ і -), яке їх формує.

Зверніть увагу, що дихальні шляхи є стратегічно важливими для всіх них.

Можна провести два простих особистих тести, щоб показати, що дихальні шляхи є важливим фактором у програмуванні розвитку тканин обличчя. Це корисно для пояснення етіології неправильного прикусу пацієнтам або їхнім батькам.

По-перше, починаючи з відкритого рота, зімкніть губи і щелепи, пам'ятаючи, що ви, швидше за все, піднімете язик до піднебіння і на мить проковтнете. Це виштовхує повітря з рота в горло, створюючи вакуум у роті. В результаті нижня щелепа стабілізується і утримується в закритому положенні з мінімальними м'язовими зусиллями.

Тепер відкрийте щелепи і губи, відчуючи потік повітря в роті. Утримання нижньої щелепи в цьому положенні «рота» вимагає іншої структури м'язової активності, і остеогенні, хондрогенні, пародонтальні, фіброгенні та інші гістогенні тканини відповідно отримують інший набір сигналів.

Це спричиняє різні реакції розвитку на різну функціональну морфологію, адаптовану до умов. Саме характер сигналів активації викликає відхилення в ході розвитку, що призводить до будь-яких морфологічних варіацій і, можливо, до неправильного прикусу.

The Airway

Інший тест схожий. Із закритими щелепами і губами порівняно з відкритими спробуйте ковтнути. Ковтання з відкритою щелепою можливе, але може бути складним, якщо людина звикла до закритого рота. Зверніть увагу на дуже різний характер роботи жувальних і під'язикових м'язів. Як і у випадку з тестом дихання ротом, описаним вище, генеруються змінені сигнали, і тканини працюють в напрямку іншої комбінації балансу, що призводить до зміни морфології обличчя.

Фактором, який часто не беруть до уваги лікарі, є те, що ці змінені сигнали можуть призвести до різних реакцій на одне й те саме втручання. Наприклад, реакція пацієнта на апарат Френкеля може кардинально відрізнитися в залежності від способу дихання пацієнта

The Oral Region

До описаних вище основних черепно-мозкових та дихальних факторів, що впливають на форму, розмір та розташування нижньої та верхньої щелеп, існують й інші основні фактори.

Якщо існує асиметрія головного мозку та основних черепно-мозкових шляхів, цей стан може або

(1) передаватися у спадок, викликаючи відповідну лицьову асиметрію,

або (2) компенсуватися процесом розвитку обличчя, компенсуючи або зменшуючи її величину.

В останньому випадку ремоделювання призводить до фактичної протилежної асиметрії в носо-щелепному комплексі та/або нижній щелепі, яка протидіє основному стану черепа, що стосується верхньої щелепи, якщо вона не компенсується розвитком або компенсується лише частково, то верхньощелепна дуга може відхилятися вбік, що відповідає бічній асиметрії передніх ендокраніальних ямок. (Див. Thimarnorn et al., 1990.) або, у вертикальному напрямку, одна сторона може стати опущеною або піднятою відносно іншої, включаючи орбіти, піднебіння та верхньощелепну дугу.

The Oral Region

Для нижньої щелепи середні ендокраніальні ямки визначають розміщення скронево-нижньощелепних суглобів і, якщо вони асиметричні, той чи інший суглоб буде нижчим або вищим, висунутим вперед або назад. Вирівнювання всієї нижньої щелепи обов'язково відбувається, якщо воно не було повністю або частково скориговане шляхом ремоделювання під час розвитку. Багато інших таких компенсаторних коригувань в процесі ремоделювання відбуваються протягом росту і розвитку різними способами, про що йтиметься в наступних розділах. Це передбачає розвиток певних регіональних дисбалансів для компенсації інших, в результаті чого досягається загальна структурна та функціональна рівновага.

Тож ми повинні розуміти з чим пов'язана асиметрія, і чи потрібно її усувати, як до прикладу часто плутають Immediate side shift та девіацію як патологічний процес

Craniofacial Levels

Існує низхідне, причинно-наслідкове стратиграфічне розташування структурних рівнів у будові обличчя. Починаючи з лобових часток головного мозку, дно передньої ендокраніальної ямки стає адаптованим за розміром і формою під час їх взаємопов'язаного розвитку.

Ектокраніальна сторона цього дна є дахом носових камер, таким чином програмує периметр цієї ключової лицьової частини дихальних шляхів.

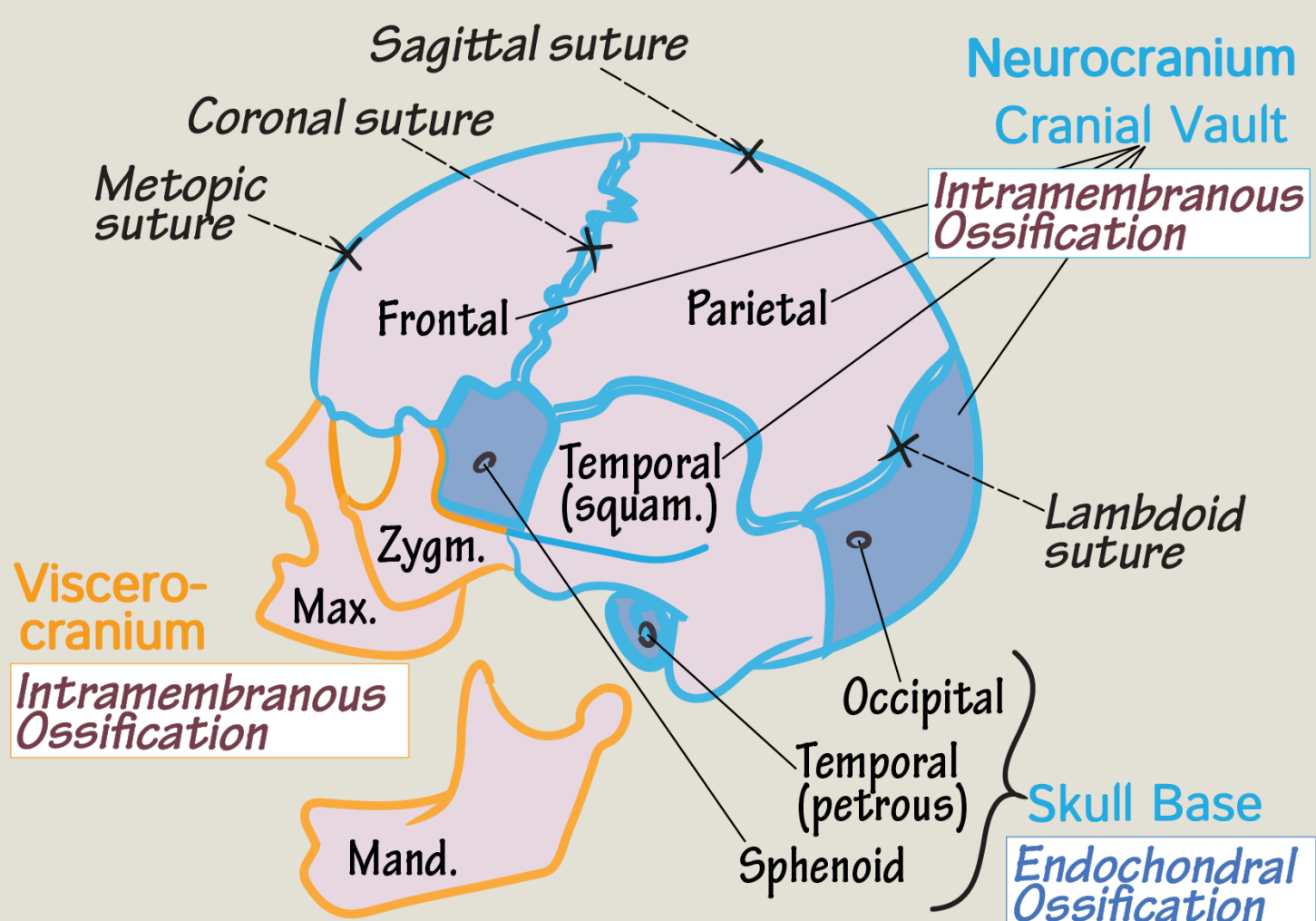
Ця конфігурація, в свою чергу, проектується нижче на наступний рівень, встановлюючи пропорції і конфігурацію носової частини піднебіння. Потім периметр апікальної основи зубної дуги верхньої щелепи задається оральною стороною твердого піднебіння, що представляє собою конфігураційні проекції з передніх ендокраніальних ямок.

Наступним рівнем є верхньощелепна очноямкова дуга, а потім нижньощелепна кісткова та зубна дуги, всі вони запрограмовані за конфігурацією та пропорціями у низхідному або похідному напрямку від основної черепної коробки.

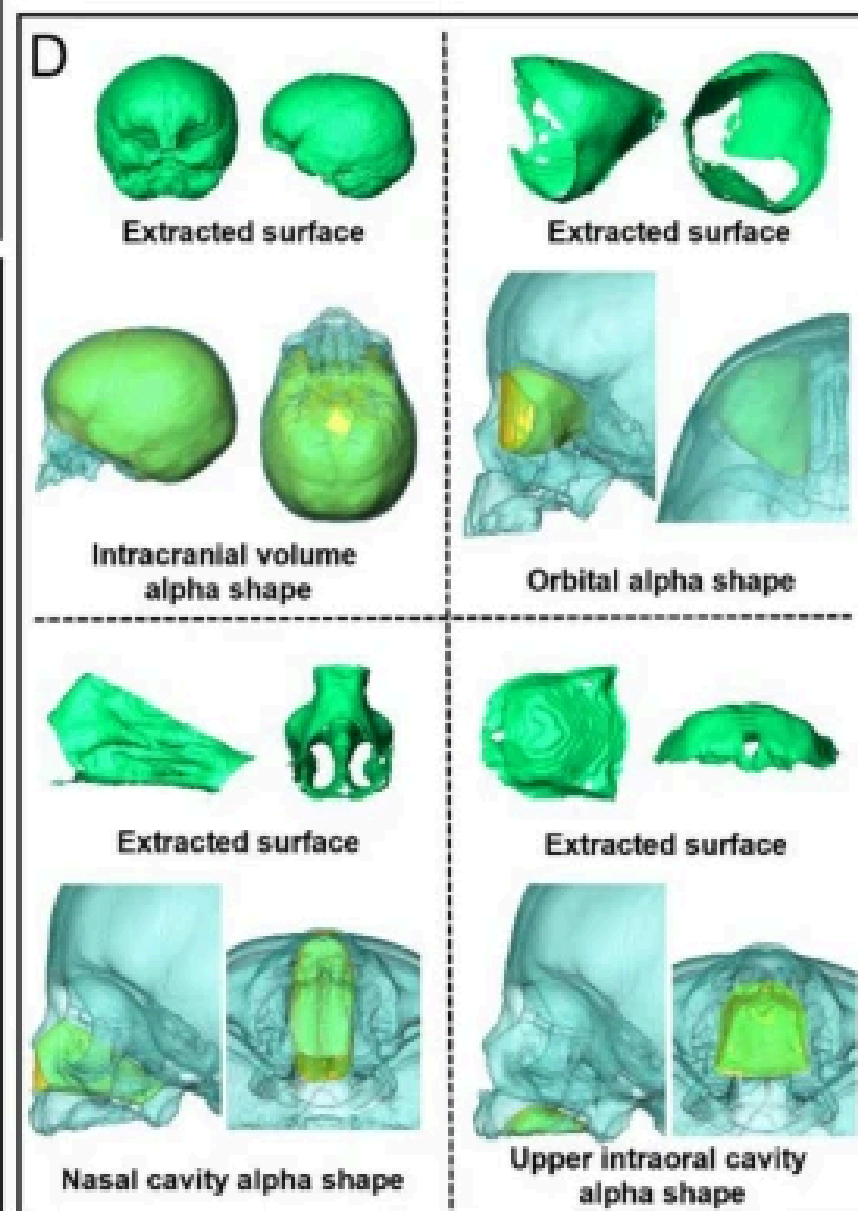
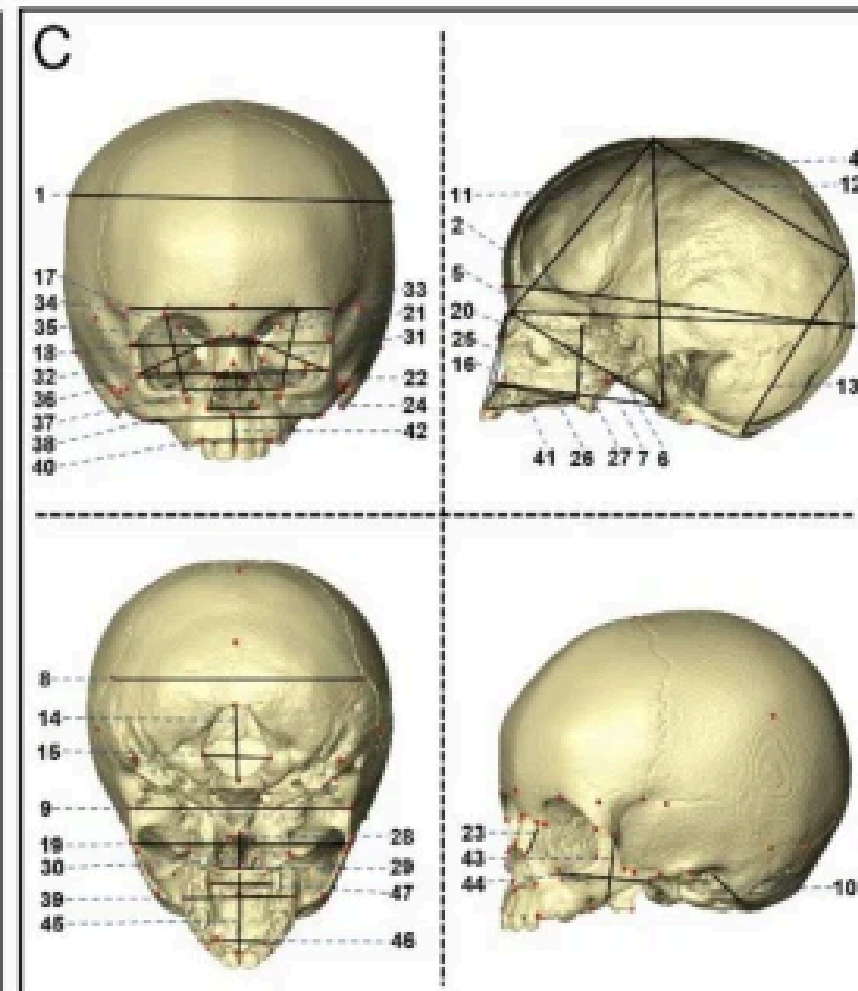
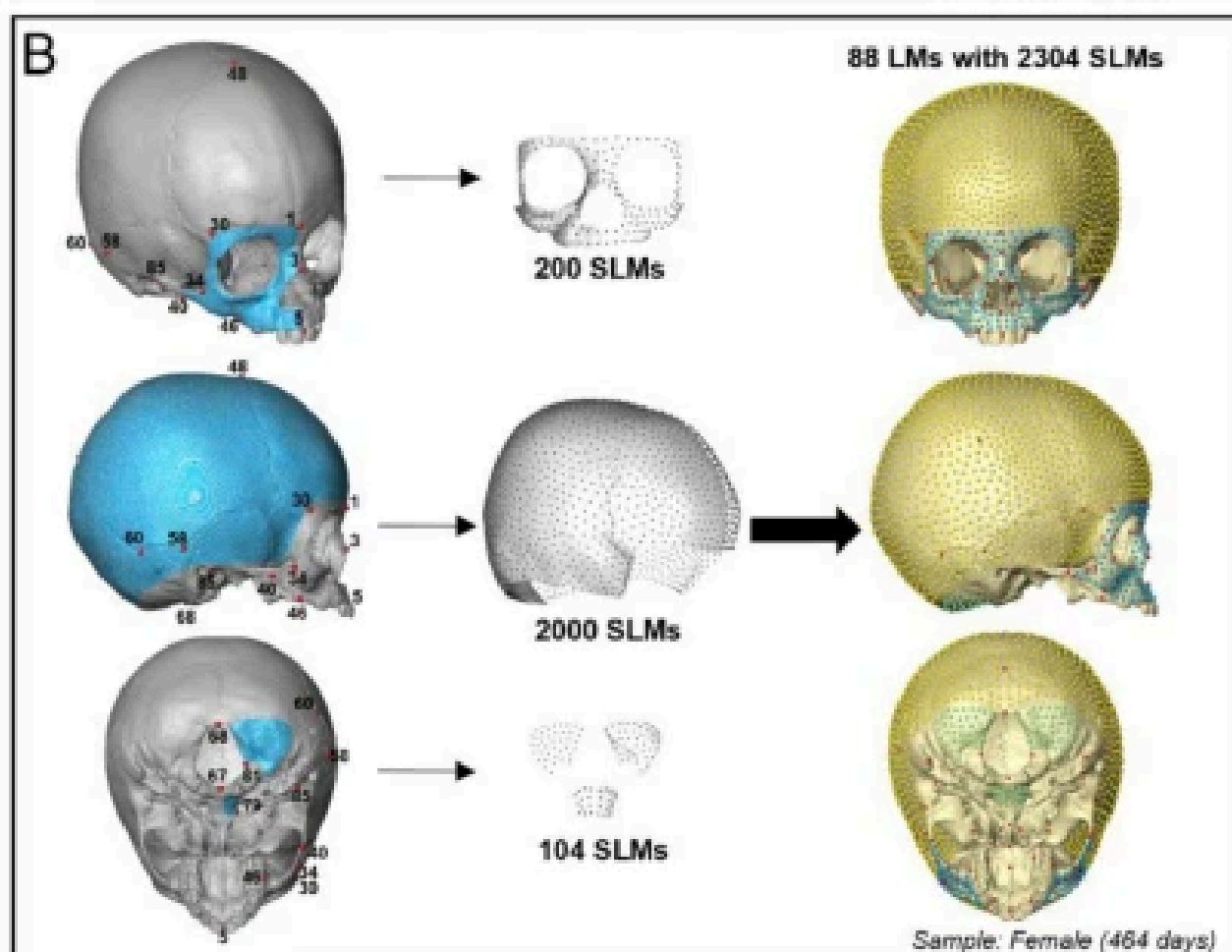
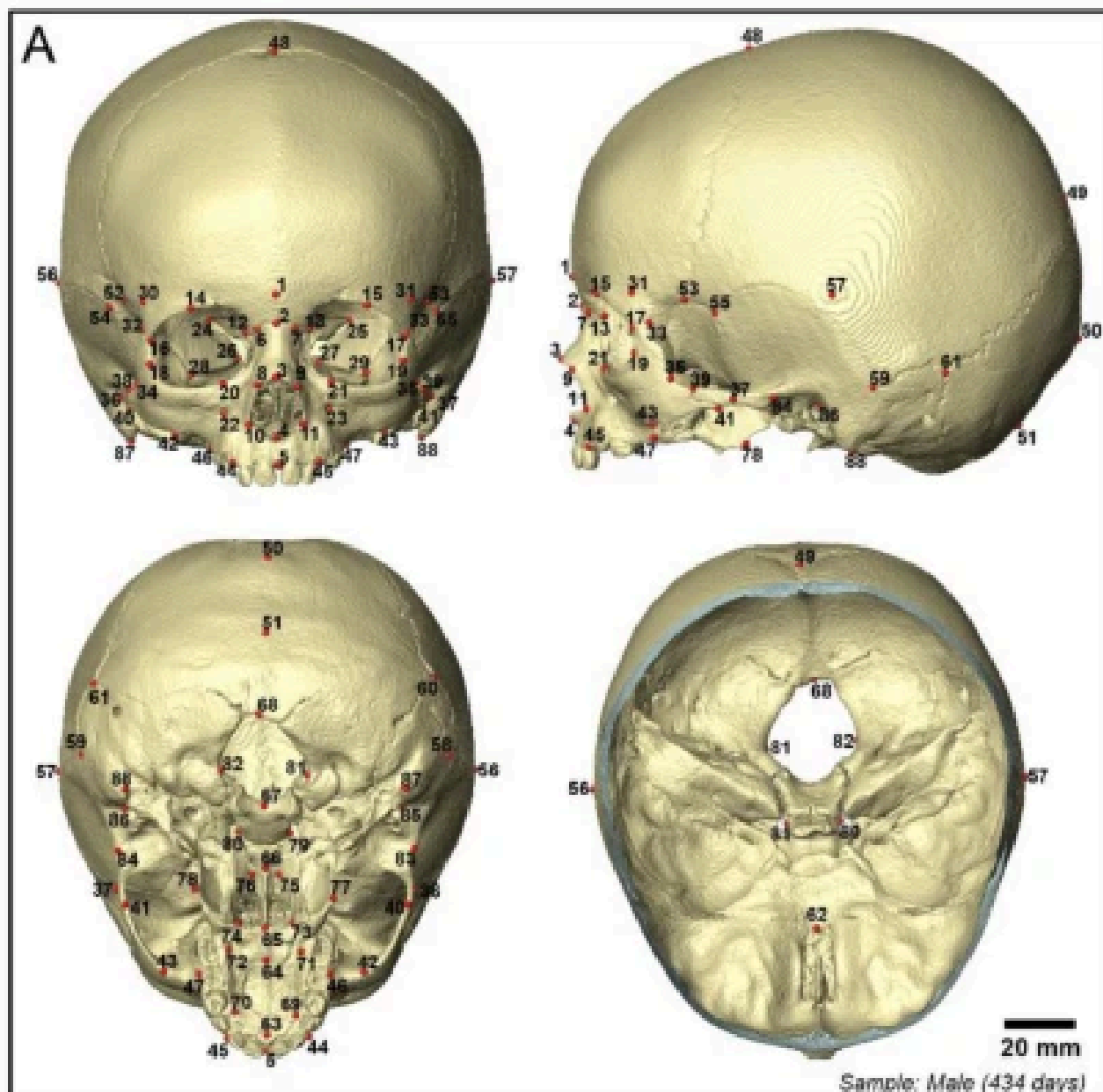
Craniofacial Levels

Нижня щелепа має компонент, який не представлений у верхній щелепі, - це її ракус («ramus»). Передньо-задній розмір нижньої щелепи розвивається на величину, що наближається до горизонтального розмаху глотки, яка має запрограмований передньо-задній розмір, встановлений її стелею, тобто ектокраніальною стороною середньої ендокраніальної ямки, що лежить під скроневими частками головного мозку.

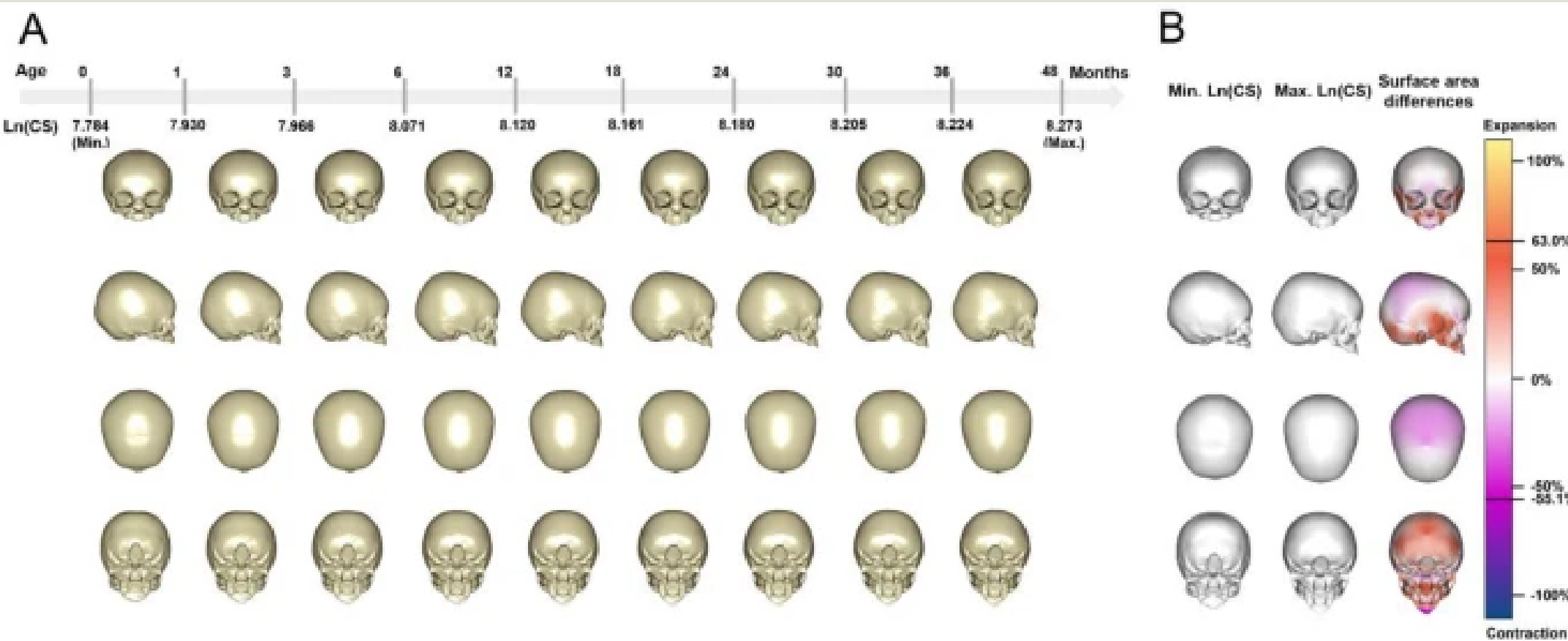
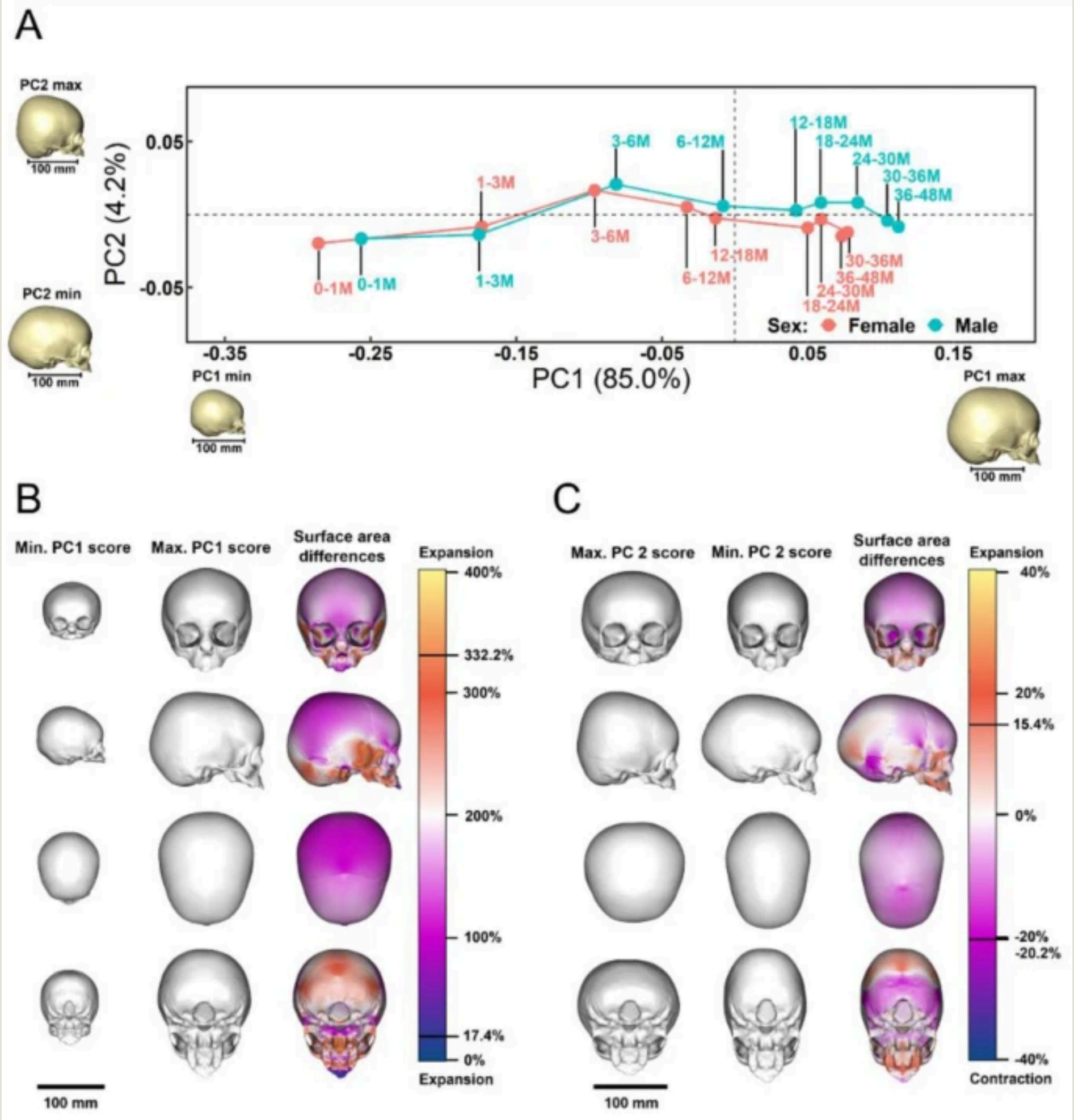
Таким чином, ракус розміщує нижньощелепну дугу в оклюзії з верхньощелепною дугою за схемою, встановленою базикраніумом. Вертикально, розвиваючись, ramus опускає тіло поступово, пристосовуючись до вертикального росту середньої черепної ямки (clivus), а також до вертикального розширення носових дихальних шляхів і зубних рядів, що розвиваються.



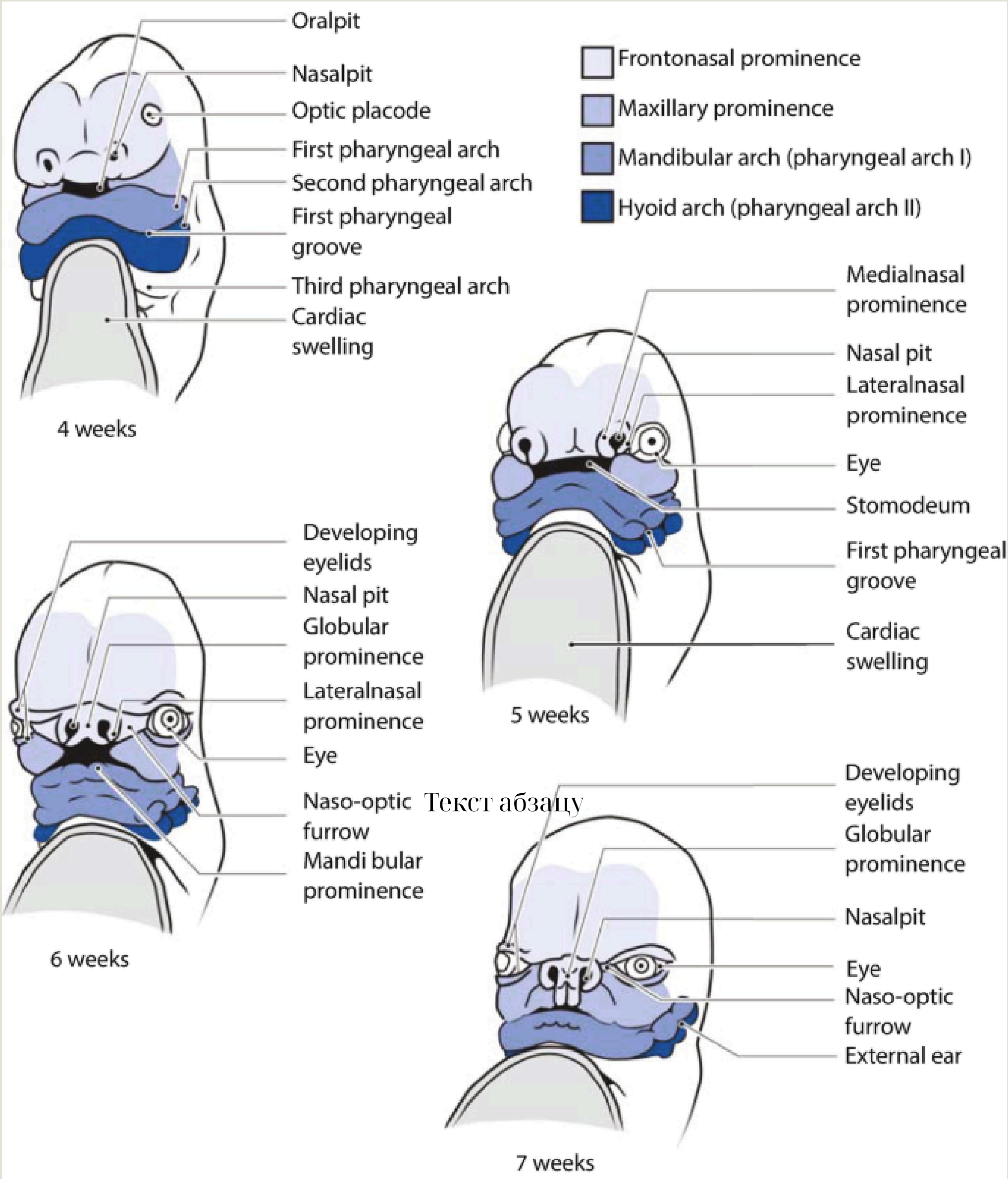
Craniofacial Levels



Craniofacial Levels



Приклади для візуального розуміння



Приклади для візуального розуміння

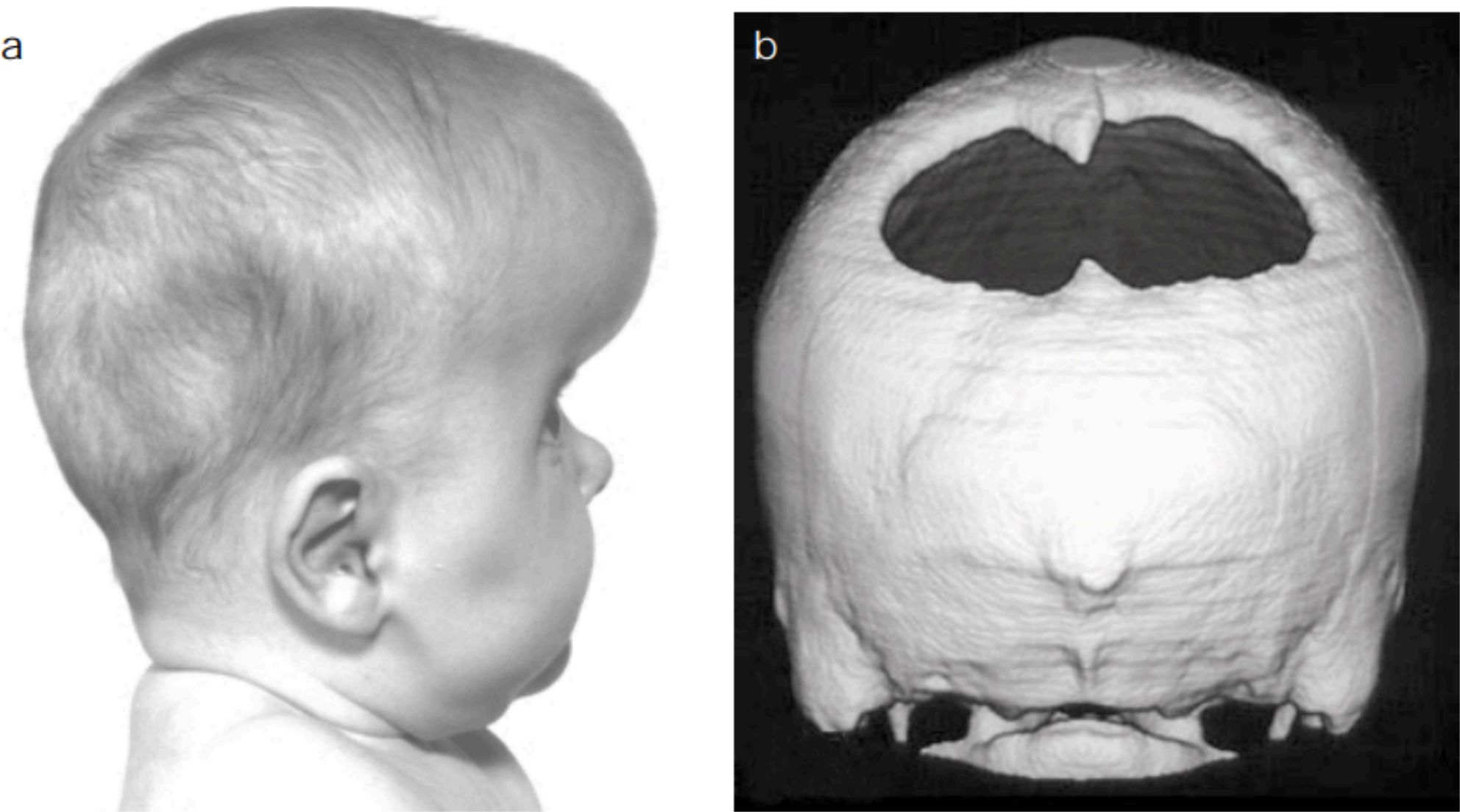


Figure 5 | **Disorders of the skull vault.** **a** | A six-month-old infant with Apert syndrome. The premature synostosis of the coronal sutures is associated with bulging of the brain through the widely open metopic suture. The midface is underdeveloped. **b** | Computed tomography scan showing parietal foramina in an individual who was heterozygous for mutation of *ALX4* (a paired-like homeodomain family member). (Image courtesy of Chong Ae Kim.)

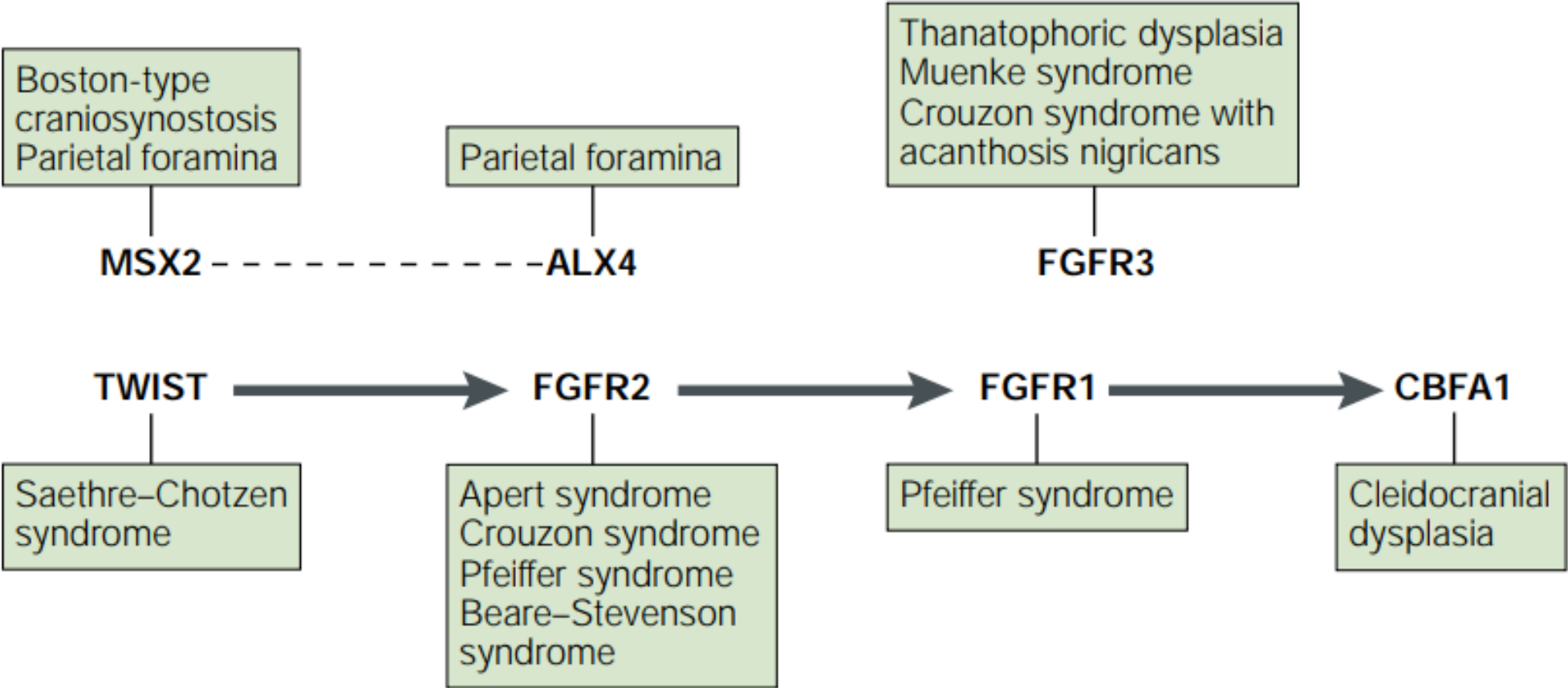


Figure 6 | **Molecular pathways in cranial suture development.** Proteins are connected by solid arrows (pointing to the downstream target) or dashed lines, according to whether the evidence for their placement in the pathway is strong or weak, respectively. The relationship of MSX2 (Msh homeobox related 2), ALX4 (a paired-like homeodomain family member) and FGFR3 (fibroblast growth factor receptor 3) to the main pathway is uncertain. The boxes list craniofacial disorders caused by mutations in the corresponding genes. (**CBFA1**, runt-related transcription factor 2.)

The Two Basic Clinical Targets

Існує одна концепція розвитку, яка потребує особливої уваги через її велике значення для старої клінічної аксіоми «робота з ростом». Хоча такий фактор, як базис черепа, може задавати і визначати «поле росту» в прилеглому лицьовому комплексі, як описано вище, саме в межах цього поля ремоделювання потім конструює форму, розмір і функціональну відповідність усіх частин і сприяє їхньому розвитку в майбутньому.

Однак, це можна неправильно зрозуміти, якщо припустити, що весь «локальний ріст» регулюється виключно єдиною локальною, внутрішньою системою росту. Пам'ятайте, що існує два види зростання:

(1) локалізована, регіональна перебудова («генна» тканина), і (2) переміщення всіх окремих частин у процесі їхньої перебудови. Таким чином, існує два відповідних гістогенних реципієнти клінічного втручання. Щоб проілюструвати цю фундаментальну концепцію, різці та премаксиллярна альвеолярна ділянка верхньої щелепи розвиваються до своєї дорослої форми та розмірів шляхом локального процесу ремоделювання. Але основним джерелом значної міри їхнього росту вниз і вперед є зміщення, яке відбувається за рахунок біомеханічних сил росту, що виникають за межами премаксиллярної ділянки.



The Two Basic Clinical Targets

Таким чином, більшість ростових рухів, відповідальних за анатомічне розміщення цієї ділянки, а також, пасивно, зубів, не контролюються її власними тканинами або генетичним планом, хоча це може бути природним очікуванням. Таким чином, перед ортодонтами стоять дві клінічні задачі: локальне ремоделювання і окремо, зміщення цілої частини, що є результатом сукупності розростань, які відбуваються скрізь у процесі розвитку.

Існують певні клінічні процедури, які стосуються конкретно однієї або іншої мети, а є й такі, що включають в себе обидві. Наприклад, швидке розширення піднебіння імітує зміщення; ретракція різців в першу чергу передбачає ремоделювання передньої частини альвеолярної дуги, а лікування Bionator передбачає як ремоделювання альвеолярного відростка, так і зміщення через зміни в комірковому відростку.

У клінічній літературі ці два основні напрямки росту часто не розділяють. На жаль, ця історична помилка суттєво обмежує можливості клініциста надати біологічне пояснення того, як насправді працює та чи інша лікувальна процедура.



Child-to-Adult Changing Proportions

Три основні частини черепно-лицьового відділу (головний мозок і основа черепа, дихальні шляхи, ротова ділянка) розвиваються за власним графіком, хоча всі вони нерозривно пов'язані між собою як єдине ціле.

Деякі системи організму, такі як нервова і серцево-судинна, розвиваються раніше і швидше в порівнянні з іншими, включаючи дихальні шляхи і ротову порожнину. Причина полягає в тому, що ріст дихальних шляхів пропорційний зростанню розмірів тіла та легень, а розвиток ротової порожнини пов'язаний з етапами розвитку п'ятого та шостого черепно-мозкових нервів і пов'язаної з ними мускулатури, процесом смоктання, стадіями прорізування зубів та розвитком жувальних рухів.

Немовля та дитина раннього віку характеризуються широким обличчям через передчасно сформований широкий базисний череп, але в іншому випадку обличчя вертикально коротке. Це пов'язано з тим, що носова та ротова ділянки ще менші, відповідають невеликим розмірам тіла та легеневої частини, а розвиток жувальних органів перебуває в перехідному стані. Нижня щелепа розташована вертикально, але коротка, оскільки вона пов'язана зворотним зв'язком з більш короткими носовою та зубною ділянками, які дозрівають пізніше.

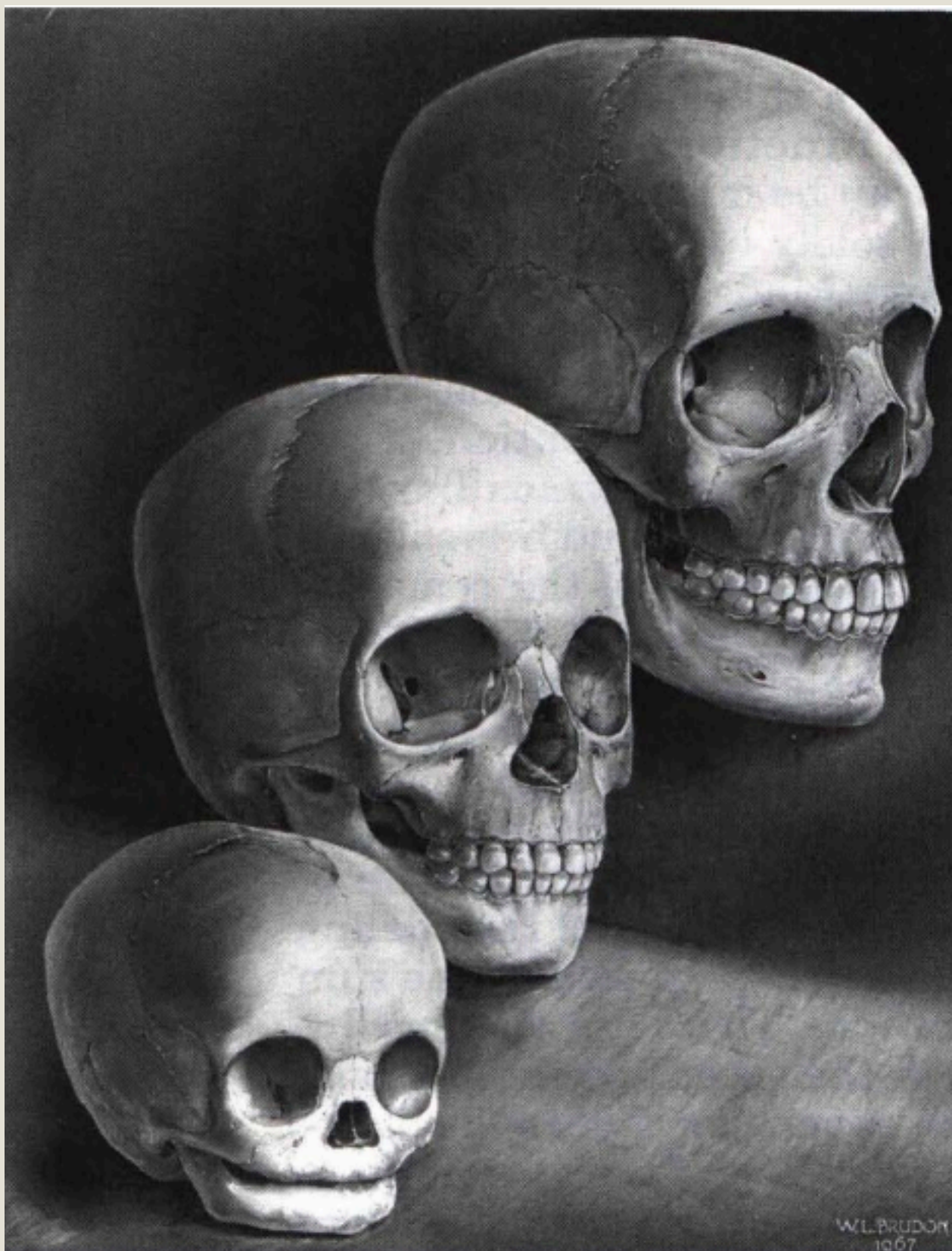
Child-to-Adult Changing Proportions

У подальшому дитинстві і в підлітковому віці вертикальне збільшення носа йде в ногу зі зростанням розмірів тіла і легенів, а зуби та інші компоненти ротової порожнини наближаються до дорослих розмірів і конфігурації.

Нижньощелепна дуга опускається за рахунок збільшення довжини вертикального рамусу.

Загалом, раннє широке обличчя змінюється пропорційно до пізніших вертикальних змін.

Кінцевий ефект особливо помітний у доліхоцефалів з довгою головою і довгим обличчям, і меншою мірою у брахіцефалів з брахіцефальним типом голови.



Tooth Movement

На наступних сторінках ми детально розглянемо, як відбувається внутрішній ріст зуба або його клінічне переміщення.

Почнемо з того, що зуб переміщується одним або обома способами розвитку: (1) шляхом активного переміщення в поєднанні з власною ремоделюючою сполучною тканиною пародонту та альвеолярної лунки; і (2) шляхом пасивного переміщення, коли вся верхня або нижня щелепа зміщується допереду та донизу під час морфогенезу.

Друга основна і клінічно значуща концепція полягає в тому, що кісткова і сполучна тканини (наприклад, сполучна тканина пародонта) мають внутрішній процес ремоделювання, який, коли активується, переміщується сам по собі як функція росту. Коли зуб рухається, ці інші суміжні частини рухаються разом з ним завдяки власному «генетичному» процесу ремоделювання для підтримки взаємозв'язку.



Tooth Movement

Зуб, однак, не може рухатися подібним чином завдяки власній перебудові. Він рухомий, але не рухливий. Зуб рухається під дією біомеханічної сили, зовнішньої по відношенню до самого зуба, і існує складна «біологія» процесу формування конструкції, яка спричиняє рух зуба під час росту. Під час росту верхньої та нижньої щелепи зуб повинен рухатися (дрейфувати, прорізуватися тощо), щоб правильно розміститися в анатомічних позиціях, які поступово змінюються

Незалежно від того, чи є сила, що спричиняє зміну положення зуба, внутрішньою або клінічно індукованою, фактична біологія однакова. Як вже згадувалося, оскільки це важливо, природа активуючих сигналів є різною, і це призводить до того, що (1) численний масив генних тканин змінює хід ремоделювання або (2) процес зміщення цілої кістки змінюється за напрямком або величиною.

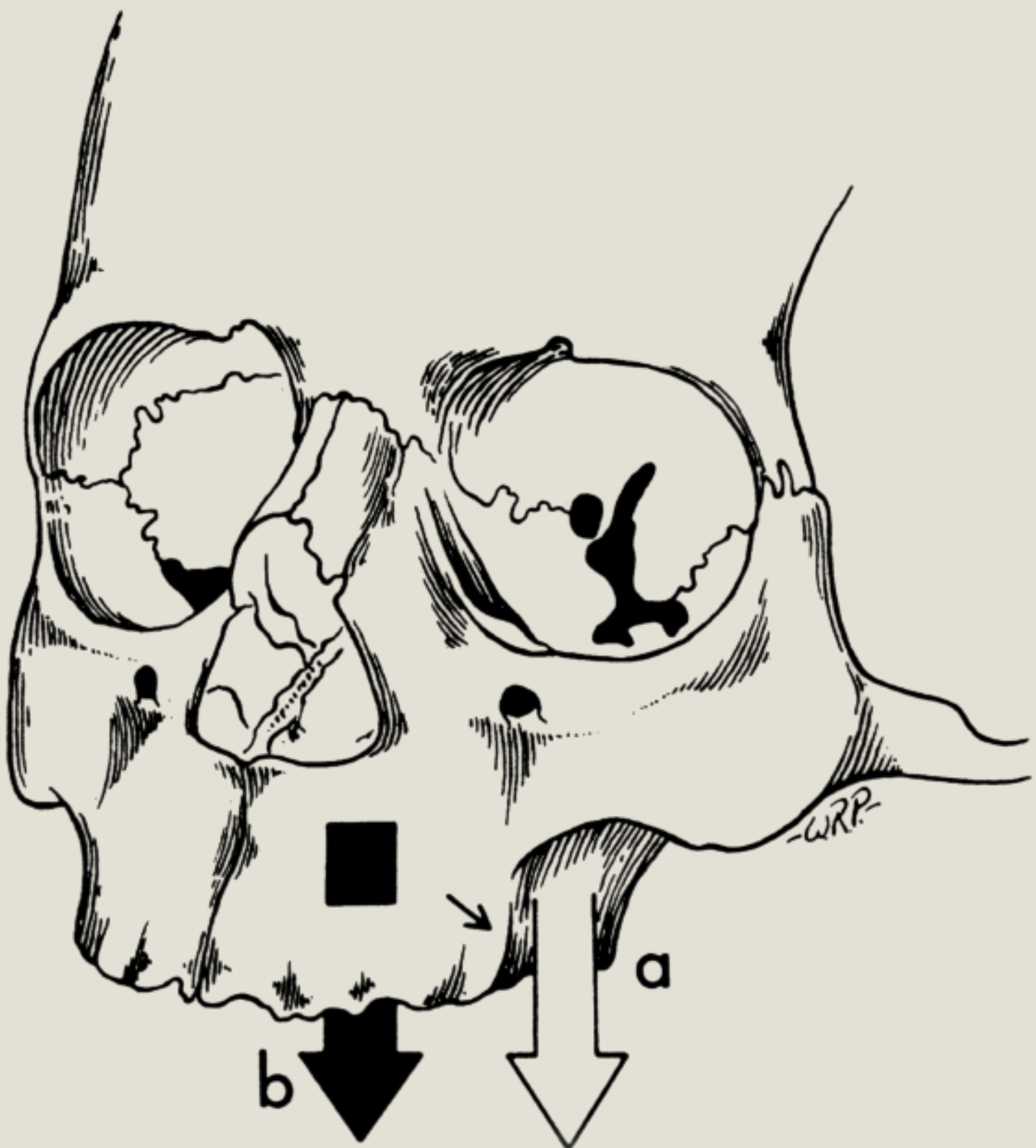
Drift

Значний прогрес був зроблений, коли було усвідомлено, що зуби піддаються процесу дрейфу. Дрифт виконує основну функцію росту. Він слугує для нормального розміщення зубів, оскільки верхня і нижня щелепи збільшуються в розмірах. Такі рухи є важливими, враховуючи, що щелепа значно подовжується від внутрішньоутробного до дорослого розміру.

Важливим для клініциста є усвідомлення того, що зуби, особливо верхня щелепа, мають помітний вертикальний ступінь дрейфу.

Це явище відрізняється від «прорізування» і не повинно так називатися. Вертикальний дрейф – це природний рух росту, з яким лікар «працює», оскільки він може бути змінений за допомогою клінічного втручання (наприклад, ортодонтичного лікування). Подібно до того, як зуби рухаються, рухається і кісткова тканина, що їх оточує. Однак, на відміну від зуба, кістка рухається завдяки ремоделюванню остеогенних мембран, що її оточують, і це також є безпосередньою мішенню для клінічного втручання. Внутрішня координація цих рухів кістки та зуба є надзвичайною.

Drift



A Fundamental Principle of Growth

На попередніх сторінках було зазначено, що ріст обличчя – це процес, що вимагає тісних морфогенних взаємозв'язків між усіма його складовими частинами, що ростуть, змінюються і функціонують, – м'якими і твердими тканинами.

Жодна частина не розвивається абсолютно незалежно і самодостатньо. Це фундаментальний і дуже важливий принцип росту. Як підкреслювалося раніше, процес росту спрямований на досягнення постійного стану комплексної функціональної та структурної рівноваги.

У клінічному лікуванні жодна ключова анатомічна частина не може бути повністю виокремлена і змінена, не впливаючи на «баланс» з іншими частинами і їх стан фізіологічної рівноваги. По суті, ортодонтичне лікування спрямоване на максимізацію ефективності анатомічних компенсацій для досягнення естетично гармонійної жувальної системи.



end 1 частина

Це був вступ до розбору розвитку скелетних структур черепа, наступна частина буде більш детальною та конкретною.

Якщо є питання та пропозиції , пишем в direct

Всім дякую за увагу

by @ortho_eugene
@Stomat_podcast

