

Особливості закладки та морфогенезу деяких структур передньої шийної ділянки у зародків людини

Попова І.С.

ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет"

E-mail: popova_i@bsmu.edu.ua

Ключові слова:

- шия
- пренатальний розвиток
- зародок людини

Анотація

З метою дослідження особливостей процесів морфогенезу органів та структур шиї у зародків людини 4-6-го тижнів розвитку, застосовано комплекс методів морфологічного дослідження та 3D реконструювання. Встановлено, що джерела органів шиї виникають з глоткового апарату: перші дві пари глоткових дуг виявлені на початку 4-го тижня внутрішньоутробного розвитку. Мезенхіма I та III глоткових дуг дає початок підшкірному м'язу шиї та груднинно-ключично-соскоподібному, відповідно. На 5-му тижні внутрішньоутробного розвитку виявлено становлення глоткового апарату з аортальними дугами та диференціації хрящового компоненту II та III дуг у компоненти під'язикової кістки. Протягом 6-го тижня внутрішньоутробного розвитку спостерігається сепарація суцільного мезенхімально-м'язового пласта глоткових дуг на окремі структури під'язикової групи м'язів шиї з іннервацією шийною петлею та відмежування груднинно-ключично-соскоподібного м'яза від спільного зачатка із трапецієподібним м'язом.

Вступ

Сучасні наукові дані щодо особливостей морфогенезу структур шиї базуються на багаторічних дослідженнях учених-анатомів, які намагаються вирішити суперечливі анатомічні питання щодо джерел розвитку та хронології їх диференціювання. Беручи до уваги статистичні дані щодо стабільних показників виявлення уроджених вад розвитку шиї у дітей [1]; виявлення ускладнень травматичного, одонтогенного чи інфекційного генезу в шийній ділянці [2, 3] та потреби удосконалення методів пренатальної діагностики плодів людини [4], нами обрана мета з'ясувати особливості морфогенезу структур шиї в динаміці раннього пренатального розвитку людини. Беручи до уваги дані аналізу літератури щодо теперішніх відомостей, вважаємо за доцільне провести вивчення ранніх етапів закладки органів шиї з точки зору поетапного морфогенезу у віковій та взаємопросторовій залежності.

Матеріали та методи

Для з'ясування особливостей процесів закладки та морфогенезу структур передньої шийної ділянки протягом раннього внутрішньоутробного розвитку (ВУР) людини досліджено 11 препаратів зародків людини 4,0-13,5 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) з колекції кафедри гістології, цитології та ембріології Вищого державного медичного університету "Буковинський державний медичний університет". Досліджено серії послідовних гістологічних зрізів зародків людини за допомогою комплексу

методів морфологічного дослідження: мікроскопії, морфометрії та тривимірного реконструювання – створення графічних тривимірних моделей шийної ділянки [5].

Дослідження виконано з дотриманням основних положень Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), директиви ЄЕС #609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України # 690 від 23.09.2009 р. та погоджені комісією з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету.

Результати та обговорення

Під час вивчення мікропрепаратів 11-ти зародків людини 4-6-го тижнів ВУР (3,0-13,5 мм ТКД), нами встановлено, що структури підпід'язикових трикутників шиї беруть свій початок із глоткових дуг та його похідних. Глотковий апарат у зародків людини представлений глотковими дугами, глотковими сумками, глотковими щілинами та глотковими мембранами, початок становлення яких бачимо з кінця 3-го тижня ВУР (зародки 3,5 мм ТКД). Кожна із дуг, яку ми спостерігали у зародків людини 3,5-5,5 мм ТКД являла собою випуклість мезенхімальної тканини, яка розмежовувалась із прилеглою за допомогою глоткової щілини ззовні та глоткової сумки зсередини. Глоткові сумки розвиваються у вигляді заглиблень передньої кишки на рівні глотки та добре візальізуються на серійних гістологічних зрізах. Кожна із дуг, яка диференціювалась поступово по мірі зростання ембріонального віку зародків (від кінця 3-го до 6-го тижня ВУР), містила власні нерви, судини, сполучні та м'язові клітини-попередники, які і давали початок структурам голови та шиї.

Зародки людини в кінці 3-го тижня ВУР (3,5-3,8 мм ТКД) мають дещо зігнуту форму тіла, з перевагою прямої осі, а на початку 4-го тижня ВУР (4,0-4,5 мм ТКД) мають більш зігнуту будову із головним та каудальним кінцем, проте шия як окрема частина тіла ще не виділяється в цей період. Встановлена присутність двох пар глоткових щілин та двох пар дуг на початку 4-го тижня ВУР (зародки 4,0-4,5 мм ТКД), а в кінці 4-го тижня ВУР (зародки 5,0-5,5 мм ТКД) вже присутні 3 пари глоткових дуг. Друга глоткова дуга формується каудальніше до I; I та II глоткові дуги переважають за розмірами III та IV дуги. Частина II глоткової дуги починає формувати краніальну частину під'язикової кістки та її малі роги внаслідок конденсації мезенхімальних клітин по серединній лінії.

На графічних реконструкціях IV пара глоткових дуг візуалізується наприкінці 4-го тижня ВУР та на початку 5-го тижня ВУР (зародки 5,0-5,5 мм ТКД). Також на 4-му тижні ВУР виявлені зачатки зябрових судин різного діаметру, внутрішня оболонка вистелена плоскими епітеліоцитами. Передня кишка на краніальному кінці у зародків 4,0 мм ТКД візуалізувалась у вигляді переднього відділу ембріональної кишки, головний кінець якої закінчувався сліпо. Протягом 5-го тижня ВУР закладка дихальної трубки знаходиться на передній стінці первинної кишки. Зачаток щитоподібної залози у зародків людини на 4-5-му тижнях ВУР (5,0-5,5 мм ТКД) виявлений у вигляді непарного виступу по серединній лінії передньої стінки глотки на рівні II глоткової дуги.

На 5-му тижні ВУР під'язикова дуга ззовні вкрита одношаровим кубічним епітелієм, а між нею та нижньощелепною дугами спостерігається під'язиково-нижньощелепна глоткова щілина, яка за розмірами та ступенем заглиблення переважає над іншими. Також на цьому етапі розвитку спостерігається різкий вигин в ділянці шиї (зародки 8,5 мм ТКД) та формування шийного синусу: глибока заглибина глоткових щілин в ділянці III та IV посторальних щілин. Зачатки усіх чотирьох глоткових дуг з боку шкірної поверхні вкриті одно- чи двошаровим кубічним епітелієм, під яким розташовується мезенхіма. У зародків 8,0 мм ТКД візуалізується зачаток гортані із вузьким входом. Хрящова система щитоподібної залози представлена щільними скупченнями мезенхімальних клітин.

Протягом 6-го тижня ВУР (зародки людини 9,3-13,5 мм ТКД) відбувається диференціювання м'язів шиї із однорідної ембріологічної клітинної маси у специфічні виокремлені презумптивні осередки конденсації. Процес диференціювання м'язів передньої шийної ділянки наприкінці зародкового періоду ВУР (зародки 11,0-13,05 мм ТКД) проходить паралельно із початковими етапами окостеніння зачатків кісток та виправленням тулубової частини зародка, що зумовлює і витягнення шийної ділянки в довжину.

Одним із перших м'язів, який чітко візуалізується на препаратах та графічних реконструкціях зародків є груднинно-ключично-соскоподібний м'яз (ГКСМ). ГКСМ бере початок із спільної клітинної маси разом із трапецієподібним м'язом, і вперше виявляється на 6-му тижні ВУР (зародки 13,0 мм ТКД). Отже, розвиток та становлення топографії ГКСМ невід'ємно пов'язані з морфогенезом трапецієподібного

м'яза та власне III глоткової дуги. У кінці 6-го тижня зародкового періоду ВУР ГКСМ та трапецієподібний м'яз розділені із спільного зачатка; ГКСМ прямує від соскоподібного відростка до ключиці одним черевцем. Момент розділення спільного ембріонального пласта можна вважати початком становлення топографії переднього трикутника шиї. Під ГКСМ у передній шийній ділянці наприкінці зародкового періоду спостерігається сепарація і підпід'язикових презумптивних м'язових структур, які ще частково залишають зв'язок із язиково-під'язиково-діафрагмальною смужкою. Проте на графічних моделях у зародків 6-го тижня ВУР (12,0-13,5 мм ТКД) простежується хід груднинно-під'язикових м'язових волокон та початок формування лопатково-під'язикового м'яза у вигляді прямих волокон без сухожилкового компоненту у середньому його сегменті.

Висновки

1. Морфогенез структур шиї у зародків людини бере початок від глоткового апарату (II, III, IV дуги та щілини), компоненти якого бачимо вже на початку 4-го тижня ВУР (2 пари дуг).
2. У зародків 4,0-5,5 мм ТКД форма тіла зігнута, глотковий апарат притиснений до грудної частини та налічує 3 пари глоткових дуг. Зародки 6,0-8,5 мм ТКД мають 4 пари глоткових дуг та шийний синус.
3. На 6-му тижні ВУР (зародки 9,0-13,5 мм ТКД) виокремлюються м'язові моделі із суцільної мезенхіми глоткових дуг.
4. Наприкінці зародкового періоду розвитку людини формується передня шийна ділянка як окрема ділянка шиї із диференціюванням її м'язових та вісцеральних компонентів.

Література

- [1] Процюк ОВ, Линчак ОВ, Поканевич ТМ. Поширеність в Україні вроджених вад розвитку серед живо-, мертвонароджених і плодів (результати 15-річного дослідження). Акушерство. Гінекологія. Генетика. 2018; 4 (1): 32-38.
- [2] Nazir KA, Fozia PA, ul Islam M, Shakil A, Patigaroo SA. Paediatric acute retropharyngeal abscesses: an experience. African Journal of Paediatric Surgery. 2013; 10 (4): 327. DOI: <https://doi.org/10.4103/0189-6725.125438> [PMid:24469483]
- [3] Kumar A, Sangma RA. clinicoradiological study of neck injuries and their management. Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences. 2014; 3.22: 6071-6081. DOI: <https://doi.org/10.14260/jemds/2014/2706>
- [4] Горбатюк ОМ, Македонський ІО, Курило ГВ. Сучасні стратегії діагностики, хірургічної корекції та профілактики вад розвитку у новонароджених. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2019; 4 (64): 88-97.
- [5] Бойчук ТМ, Цигикало ОВ, Попова ІС, Шостенко АА, Дроник П. Спосіб визначення порядку зіставлення зображень для послідовного дослідження серії гістологічних зрізів. Патент України 116196, МПК (28.11.2016) G01N/06 (2006.01) G01N/30. 10.05.2017.