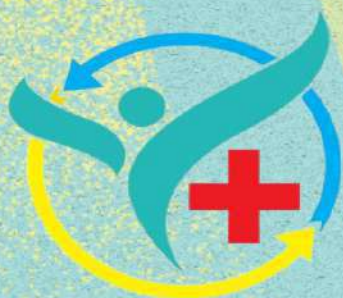


**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**м. Чернівці
20-21 лютого 2025**

**МАТЕРІАЛИ
З НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ
"МЕДИЧНА СИМУЛЯЦІЯ-
ПОГЛЯД У МАЙБУТНЄ"**



УДК: 378.147.091.33–048.63:61(063)

М 42

Головний редактор:

Ігор Геруш — ректор закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, д.мед.н., професор.

Редакційна колегія:

Володимир Ходоровський — к.мед.н., доцент, проректор із науково-педагогічної роботи;

Сергій Сажин — к.мед.н., доцент, начальник навчального відділу із сектором моніторингу якості освіти та інформаційно-аналітичного забезпечення;

Віталій Смандич — к.мед.н., керівник навчально-тренінгового центру симуляційної медицини, доцент кафедри внутрішньої медицини, клінічної фармакології та професійних хвороб;

Людмила Хлуновська — к.мед.н., доцент кафедри педіатрії та медичної генетики;

Валерія Андрієць — викладач коледжу Буковинського державного медичного університету, кафедра суспільних наук та українознавства;

Віталіна Сокорська — провідний фахівець навчально-тренінгового центру симуляційної медицини;

Віталій Поточняк — фахівець I категорії навчально-тренінгового центру симуляційної медицини;

Василь Бондар — фахівець II категорії навчально-тренінгового центру симуляційної медицини;

Едуард Зуб — фахівець I категорії навчально-тренінгового центру симуляційної медицини.

У тезах доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю лікарів, науковців та молодих учених, подаються стислі відомості щодо результатів наукової роботи, виконаної учасниками конференції.

М 42 Медична симуляція — погляд у майбутнє (для лікарів, науковців та молодих учених): наук.-практ. конф. з міжнар. участю.

Чернівці, 20–21.02.2025 року: тези доп. /Чернівці: БДМУ. — 292с.

УДК: 378.147.091.33–048.63:61(063)

М 42

Буковинський державний медичний університет, 2025

УНІФІКАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАДІЇ ЕМБРІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ В ПОРІВНЯЛЬНІЙ ЕМБРІОЛОГІЇ

Владиченко К.А.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

Сучасні дослідження в морфології потребують міжпредметної інтеграції з ембріологією, гістологією, біологією, анатомією і фізіологією. Найважливішим підґрунтям для комбінації цих знань є адекватна методологія порівняння та стандартизації досліджень. Методологія стадіювання розвитку ембріону використовує сегментування онтогенезу на послідовні стадії, які представлено часовими кластерами з певними морфологічними перетвореннями. Онтогенетичний розвиток передбачає безперервні зміни, а під час морфологічних досліджень проводять порівняння стадій у різних видів, враховуючи наявність поліморфізму, стандартизація порівняльної морфології є базою для отримання адекватних результатів [1, 2].

Мета роботи — узагальнити та провести порівняльний аналіз сучасних відомостей щодо стадіювання пренатального періоду онтогенеза людини та ссавців.

На основі власних морфологічних досліджень, науковці вказують на варіабельність внутрішньої і зовнішньої будови для кожної стадії Карнегі, зокрема, на невідповідність вікових показників і кількості сомітів. Тому в публікаціях можна знайти індивідуальні варіації морфометричних результатів для кожної стадії. У сучасних дослідженнях частіше використовується результати морфометричних показників R. O'Rahilly та F. Müller. У шкалі Карнегі використовується довжина ембріона для встановлення віку [3–5].

У дослідженні J.P. Nikspoors et al. проведено порівняння розвитку ембріонів миші, щура, свині та людини на основі атласів K. Theiler (1989), R. O'Rahilly and F. Muller (2010), H. Butler and B. Juurlink (1987). Для можливості міжвидової екстраполяції даних використано шкалу Карнегі для всіх досліджених видів [6].

В останні роки завдяки технологічному прогресу визначення стадії Карнегі розвитку ембріона за таким морфометричним показником, як довжина ембріона стало більш точним. Але при використанні клінічних методів антенатальної діагностики не має єдиного консенсусу щодо параметрів, які мають найбільшу вірогідністю та дають змогу чітко визначити стадію ембріонів [7].

Медичне діагностичне устаткування постійно удосконалюється та дає змогу отримувати більш чіткі й інформативні зображення та морфометричні дані. Фахівцям з ембріології та перинатології важливо чітко діагностувати стадії ВУР людини для виявлення можливих вад розвитку. Процедура УЗД скринінгу на 13-му тижні ВУР базується на точному визначенні терміну вагітності, водночас визначення гестаційного віку між 10-м і 12-м тижнем вагітності включає вимірювання ТКД [8]. Можливості сучасного УЗД дають змогу проводити тривимірну візуалізацію плода з морфометрією об'ємної моделі [7, 8].

Стверджується, що гестаційний вік, який визначається за допомогою УЗД із тривимірним реконструюванням, вірогідно корелює із системою визначення стадій Карнегі [2]. Переваги проведення візуалізації плода за допомогою 3D КТ у другому та третьому триместрах висвітлено в наукових публікаціях [2, 9]. Однак, недоліком цих даних є те, що тривимірне зображення представлене на двовимірних моніторах, тобто, 3D-реконструювання не використовується оптимально. У 2005 році Gronenberg I.A.L. et al. [2] впровадили систему тривимірної проєкції I-Space. Ця система віртуальної реальності дає змогу досліджувати ембріони в тривимірному віртуальному середовищі, що дає змогу клініцистам точно визначати стадії ембріонального розвитку в першому триместрі. Дослідники продемонстрували, що стадіювання за Карнегі на основі зовнішніх морфологічних ознак може бути визначено за допомогою системи тривимірної проєкції I-Space. Цю методику назвали віртуальною ембріоскопією.

Загальноприйнятим морфометричним показником є тім'яно-куприкова дистанція. Вона визначається не тільки в класичних антропометричних дослідженнях, а також може бути виміряна під час соноембріологічного дослідження. На цей час більшість науковців рекомендує для стадіювання за шкалою Карнегі використовувати дані з редакції R. O'Rahilly за 2010 рік [10].

Висновки. 1. Найбільш доцільною системою стадіювання внутрішньоутробного розвитку для порівняльно-ембріологічних досліджень людини і ссавців є шкала Карнегі. 2. Виключно вік внутрішньоутробного розвитку не може бути визначальним показником, оскільки можуть існувати індивідуальні морфометричні відмінності в довжині ембріона та варіанти будови структур у ембріонів одного гестаційного віку. 3. Визначення відповідності зовнішніх і внутрішніх морфологічних ознак стадій є найважливішим критерієм для порівняльної

морфології, оскільки дає змогу інтраполювати дослідження на тотожні стадії різних видів ссавців.

Список використаних джерел:

1. Flierman S, Tijsterman M, Rousian M, de Bakker BS. Discrepancies in Embryonic Staging: Towards a Gold Standard. *Life* (Basel). 2023 Apr 26;13(5):1084. doi: 10.3390/life13051084.
2. Verwoerd-Dikkeboom CM, Koning AH, van der Spek PJ, Exalto N, Steegers EA. Embryonic staging using a 3D virtual reality system. *Hum Reprod*. 2008;23(7):1479–1484. doi:10.1093/humrep/den023
3. Richardson MK. Theories, laws, and models in evo-devo. *J Exp Zool B Mol Dev Evol*. 2022 Jan;338(1–2):36–61. doi: 10.1002/jez.b.23096.
4. Schlindwein X, Werneburg I. Comparative embryogenesis in ungulate domesticated species. *J Exp Zool B Mol Dev Evol*. 2022 Dec;338(8):495–504. doi: 10.1002/jez.b.23172.
5. Werneburg I. A standard system to study vertebrate embryos. *PLoS One*. 2009 Jun 12;4(6):e5887. doi: 10.1371/journal.pone.0005887.
6. Hikspoors JP, Mekonen HK, Mommen GM, Cornillie P, Köhler SE, Lamers WH. Infrahepatic inferior caval and azygos vein formation in mammals with different degrees of mesonephric development. *J Anat*. 2016 Mar;228(3):495–510. doi: 10.1111/joa.12423.
7. Yousefpour Shahrivar R, Karami F, Karami E. Enhancing Fetal Anomaly Detection in Ultrasonography Images: A Review of Machine Learning-Based Approaches. *Biomimetics* (Basel). 2023 Nov 2;8(7):519. doi: 10.3390/biomimetics8070519.
8. De Vos ES, Mulders AGMGJ, Koning AHJ, Willemsen SP, Rousian M, Van Rijn BB, Steegers EAP, Steegers-Theunissen RPM. Morphologic development of the first-trimester utero-placental vasculature is positively associated with embryonic and fetal growth: the Rotterdam Periconception Cohort. *Hum Reprod*. 2024 May 2;39(5):923–935. doi: 10.1093/humrep/deae056.
9. Parisi F, Rousian M, Koning AHJ, Willemsen SP, Steegers EAP, Steegers-Theunissen RPM. Effect of human embryonic morphological development on fetal growth parameters: the Rotterdam Periconceptional Cohort (Predict Study). *Reprod Biomed Online*. 2019 Apr;38(4):613–620. doi: 10.1016/j.rbmo.2018.12.016.
10. Møgeltoft Kamstrup K, Markussen B, Hay-Schmidt A, Thorup F, Dybdahl Thomsen P. Staging of porcine embryos: Comparison of Standard Event System-based statistical clusters with a Carnegie-based staging system. *Dev Dyn*. 2020 Oct;249(10):1259–1273. doi: 10.1002/dvdy.187.