

МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОНТОГЕНЕТИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ДОЛОННОГО АПОНЕВРОЗУ В ПЛОДІВ І НОВОНАРОДЖЕНИХ ЛЮДИНИ

В.Д. Гузак

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

Дослідження становлення будови і топографії долонного апоневрозу та його морфометричної характеристики на всіх етапах впродовж фетального і раннього неонатального періодів онтогенезу людини є важливим для встановлення критеріїв розвитку долонного апоневрозу та його відповідності термінам вагітності.

Мета роботи – з'ясувати особливості становлення будови і топографії долонного апоневрозу та встановити його морфометричні параметри в плодів та новонароджених.

Матеріал і методи. Дослідження онтогенетичних перетворень долонного апоневрозу проведено на 51 препараті трупів плодів (від 4 до 10 місяців) від 165,0 мм до 500,0 мм тім'яно-п'яткової довжини (ТПД) та 10 новонароджених за допомогою адекватних анатомічних методів: макропрепарування, виготовлення топографо-анатомічних зрізів, рентгенографії, морфометрії. Статистичний аналіз отриманих даних проводили за допомогою ліцензованої програми RStudio.

Результати. Встановлено, що наприкінці плодового періоду онтогенезу долонний апоневроз набуває дефінітивну будову та упродовж перинатального періоду органометричні параметри його збільшуються і є для нього характерним два періоди прискореного розвитку та період відносно сповільненого розвитку.

Висновки. 1. У третьому триместрі внутрішньоутробного розвитку і в період новонародженості долонний апоневроз досить щільний, трикутної форми, займає серединний долонний простір, має чіткі межі та розміщується між м'язами підвищення мізинця та великого пальця, його будова наближається до дефінітивної. **2.** У плодів і новонароджених людини встановлено два періоди прискореного розвитку та період відносно сповільненого морфогенезу правого і лівого долонних апоневрозів. Для довжини та ширини правого і лівого долонних апоневрозів з 4-го по 5-й місяці та з 7-го місяця внутрішньоутробного розвитку до періоду новонародженості – періоди прискореного розвитку. З 5-го по 7-й місяці внутрішньоутробного розвитку відбувається сповільнення морфогенезу долонного апоневрозу. **3.** Значення усіх парних коефіцієнтів кореляції між морфометричними параметрами долонного апоневрозу в фетальному і ранньому неонатальному періодів онтогенезу є додатними і досить близькими до 1, що свідчить про тісний позитивний кореляційний зв'язок. Значима різниця середніх медіан для всіх можливих вікових пар є статистично значимою, крім пар для довжини правого апоневрозу «5 міс. – 6 міс.», «5 міс. – 7 міс.», «6 міс. – 7 міс.», «7 міс. – 8 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «9 міс. – 10 міс.», для довжини лівого – «5 міс. – 6 міс.», «6 міс. – 7 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «9 міс. – 10 міс.», для ширини правого апоневрозу «5 міс. – 6 міс.», «5 міс. – 7 міс.», «8 міс. – 9 міс.», для ширини лівого – «5 міс. – 7 міс.», «5 міс. – 8 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «10 міс. – новонароджені». **4.** Моделі прогнозування нормативних значень морфометричних параметрів долонного апоневрозу впродовж фетального і раннього неонатального періодів онтогенезу мають вигляд: для довжини – довжина долонного апоневрозу = $\beta_0 + 0,022 \times$ тім'яно-п'яткова довжина плода, де β_0 : 3,531, якщо віковий період = 4 міс.; 6,532 = 5 міс.; 6,851 = 6 міс.; 6,526 = 7 міс.; 7,583 = 8 міс.; 7,044 = 9 міс.; 6,964 = 10 міс.; 7,968 = новонароджені; для ширини – ширина долонного апоневрозу = $\beta_0 + 0,018 \times$ тім'яно-п'яткова довжина плода, де β_0 : 2,624, якщо віковий період = 4 міс.; 5,431 = 5 міс.; 3,701 = 6 міс.; 4,233 = 7 міс.; 4,121 = 8 міс.; 3,602 = 9 міс.; 3,956 = 10 міс.; 4,881 = новонароджені.

Ключові слова:

долонний апоневроз, анатомія, морфометрія, плід, новонароджений.

Клінічна та експериментальна патологія 2020. Т.19, №2(72). С.03-09.

DOI:10.24061/1727-4338. XIX.2.72.2020.1

E-mail: guzak.v@gmail.com

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЛАДОННОГО АПОНЕВРОЗА В ПЕРИНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

В.Д. Гузак

Исследования по становлению строения и топографии ладонного апоневроза и его морфометрической характеристики на всех этапах в течение фетального и раннего неонатального периодов онтогенеза человека является важным для установления критериев развития ладонного апоневроза и соответствия срокам

Ключевые слова:

ладонный апоневроз, анатомия, морфометрия, перинатальный период.

Клиническая и экспериментальная патология Т.19, №2 (72). С.03-09.

беременности.

Цель работы – выяснить особенности становления строения и топографии ладонного апоневроза и установить его морфометрические параметры у плодов и новорожденных.

Материал и методы. Исследования онтогенетических преобразований ладонного апоневроза проведения на 51 препарате трупов плодов (от 4 до 10 месяцев) от 165,0 мм до 500,0 мм теменно-пяточной длины (ТПД) и 10 новорожденных с помощью адекватных анатомических методов: макропрепарирования, изготовления топографо-анатомическом срезов, рентгенографии, морфометрии. Статистический анализ полученных данных проводили с помощью лицензированной программы RStudio.

Результаты. Установлено, что в конце плодного периода онтогенеза ладонный апоневроз приобретает дефинитивное строение и в течение перинатального периода органометрические параметры его увеличиваются и для него характерно два периода ускоренного развития и период относительно замедленного развития.

Выводы. 1. В третьем триместре внутриутробного развития и в период новорожденности ладонный апоневроз достаточно плотный, треугольной формы, занимает срединное ладонное пространство, имеет четкие границы и размещается между мышцами возвышения мизинца и большого пальца, его строение приближается к дефинитивному. 2. У плодов и новорожденных человека установлено два периода ускоренного развития и период относительно замедленного морфогенеза правого и левого ладонных апоневрозов. Для длины и ширины правого и левого ладонных апоневрозов с 4-го по 5-ый месяца и с 7-го месяца внутриутробного развития до периода новорожденности - периоды ускоренного развития. С 5-го по 7-й месяцы внутриутробного развития происходит замедление морфогенеза ладонного апоневроза. 3. Значения всех парных коэффициентов корреляции между всеми органометрическими параметрами ладонного апоневроза в фетальном и раннем неонатальном периодах онтогенеза являются положительными и достаточно близкими к 1, что свидетельствует о тесной положительной корреляционной связи. Значимая разница средних медиан для всех возможных возрастных пар является статистически значимой, кроме пар для длины правого апоневроза «5 мес. - 6 мес.», «5 мес. - 7 мес.», «6 мес. - 7 мес.», «7 мес. - 8 мес.», «8 мес. - 9 мес.», «9 мес. - 10 мес.», для длины левого - «5 мес. - 6 мес.», «6 мес. - 7 мес.», «8 мес. - 9 мес.», «9 мес. - 10 мес.», для ширины правого апоневроза «5 мес. - 6 мес.», «5 мес. - 7 мес.», «8 мес. - 9 мес.», для ширины левого - «5 мес. - 7 мес.», «5 мес. - 8 мес.», «8 мес. - 9 мес.», «10 мес. - новорожденные». 4. Модели прогнозирования нормативных значений органометрических параметров ладонного апоневроза в фетальном и раннем неонатальном периодах онтогенеза имеют вид: для длины – длина ладонного апоневроза = $\beta_0 + 0,022 \times$ теменно-пяточная длина плода, где β_0 : 3,531, если возрастной период = 4 мес.; 6,532 = 5 мес.; 6,851 = 6 мес.; 6,526 = 7 мес.; 7,583 = 8 мес.; 7,044 = 9 мес.; 6,964 = 10 мес.; 7,968 = новорожденные; для ширины – ширина ладонного апоневроза = $\beta_0 + 0,018 \times$ теменно-пяточная длина плода, где β_0 : 2,624, если возрастной период = 4 мес.; 5,431 = 5 мес.; 3,701 = 6 мес.; 4,233 = 7 мес.; 4,121 = 8 мес.; 3,602 = 9 мес.; 3,956 = 10 мес.; 4,881 = новорожденные.

Key words:

almar aponeurosis, anatomy, morphometry, fetus, newborn.

Clinical and experimental pathology. Vol.19, №2 (72). P.03-10.

ORGANOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE PALMAR APONEUROSIS ONTOGENIC TRANSFORMATIONS DURING THE PERINATAL PERIOD

V. D. Guzak

Abstract. Investigations concerning the structure and topography formation of the palmar aponeurosis and its morphometric characteristics in all stages during fetal and early periods of ontogenesis of the human being determines morphological basis and is important for the establishment of the developmental criteria of the palmar aponeurosis and compliance with the terms of gestation.

Objective: to elucidate peculiarities of the structure and topography of the palmar aponeurosis and to determine its morphometric parameters in fetuses and neonates.

Material and methods. Investigations of the ontogenetic transformations of the palmar aponeurosis were conducted on 51 specimens of the dead fetuses (from 4 to 10 months) 165,0mm – 500,0mm of the parietal-calcanal length (PCL) and 10 neonates by means of the adequate anatomical methods: macro-dissection, preparation of topographic-anatomical sections, radiography, morphometry. Statistical analysis of the data obtained

was processed by means of the licensed software RStudio.

Results. At the end of the fetal period of ontogenesis the palmar aponeurosis is found to become of a definite structure and during the perinatal period its organometric parameters increase and two periods of accelerated development and the period of relatively slow development are peculiar for it.

Conclusions. 1. During the third trimester of the intrauterine development and neonatal period the palmar aponeurosis is of a triangular shape, dense, occupies the middle palmar space, possesses clear borders and is located between the muscles of the little finger and thumb elevation, its shape resembles a definite structure. 2. Two periods of accelerated development and the period of a relatively slow morphogenesis of the right and left palmar aponeurosis are established in human fetuses and newborns. The periods of accelerated development for the length and width of the right and left palmar aponeurosis are from the 4th to the 5th month and from the 7th month of the intrauterine development to the neonatal period. The period of a slow development for the length and width is from the 5th to the 7th months of the intrauterine development. 3. The values of all the paired coefficients of correlation between all organometric parameters of the palmar aponeurosis during the fetal and early perinatal period are positive and close to 1, which is indicative of a close positive correlation. A significant difference of the mean medians for all possible age pairs is statistically important, except those pairs for the length of the right aponeurosis: «5 month – 6 month», «5 month – 7 month», «6 month – 7 month», «7 month – 8 month», «8 month – 9 month», «9 month – 10 month», for the length of the left one – «5 month – 6 month», «6 month – 7 month», «8 month – 9 month», «9 month – 10 month», for the width of the right aponeurosis – «5 month – 6 month», «5 month – 7 month», «8 month – 9 month», for the width of the left one – «5 month – 7 month», «5 month – 8 month», «8 month – 9 month», «10 month – neonates». 4. The patterns of the prognosticate standard values of the palmar aponeurosis organometric parameters during the fetal and early perinatal periods of ontogenesis are the following: for the length – the length of the palmar aponeurosis = $\beta_0 + 0,022 \times$ parietal-calcaneal length of the fetus, where β_0 : 3,531, in case the term of gestation is 4 months; 6,532 = 5 months; 6,851 = 6 months; 6,526 = 7 months; 7,583 = 8 months; 7,044 = 9 months; 6,964 = 10 months; 7,968 = neonates; for the width – the width of the palmar aponeurosis = $\beta_0 + 0,018 \times$ parietal-calcaneal length of the fetus, where β_0 : 2,624, in case the term of gestation is 4 months; 5,431 = 5 months; 3,701 = 6 months; 4,233 = 7 months; 4,121 = 8 months; 3,602 = 9 months; 3,956 = 10 months; 4,881 = neonates.

Вступ

Сучасний розвиток оперативної хірургії і розробка нових хірургічних втручань потребують анатомічного обґрунтування. Чисельні аномалії, що виявляються в клінічній практиці, здебільшого можна пояснити лише на основі з'ясування походження та взаємодії органів і структур, які з часом набувають властивості для них форми, вивчивши їх варіанти топографії та глибоко усвідомивши відповідні онтогенетичні перетворення [1-4].

Загальновідомим є опис долонного апоневрозу як сухожилкового розтягнення довгого долонного м'яза, який підтримує «кистьову дугу», забезпечуючи існування так званої «долонної чаші». Іншими словами, долонний апоневроз перешкоджає сплюсненню кисті та виконує захисну функцію щодо сухожилків згиначів пальців при підйомі тяжких предметів [5, 6]. Щільна пластинка апоневрозу є своєрідним захисним утворенням для судин і нервів долоні. Внаслідок того, що долонний апоневроз спрямовує до шкіри і волокнистих піхв чотириох пальців свої відростки, він відіграє певну роль у процесах згинання пальців. Особливо це стає зрозумілим при розвитку контрактури Дюпюїтрена, яка виникає внаслідок фіброзного переродження долонного апоневрозу та характеризується згинальною контрактурою пальців рук та неможливістю їх повного розгинання [7, 8].

Клінічна та експериментальна патологія. 2020. Т.19, №2 (72)

Анатомічні дослідження долонного апоневрозу в перинатальному періоді дозволяють визначити морфологічні аспекти індивідуальної мінливості, які будуть слугувати основою для встановлення різних варіантів будови і вад розвитку в постнатальному періоді онтогенезу, а також можна буде використовувати під час розробки нових хірургічних доступів і прийомів у новонароджених та дітей раннього віку [9, 10]. Одержані нові науково обґрунтовані дані щодо морфометричної характеристики долонного апоневрозу впродовж перинатального періоду є важливими для встановлення критеріїв розвитку долонного апоневрозу та його відповідності термінам вагітності [11, 12].

Мета роботи

З'ясувати особливості становлення будови і топографії долонного апоневрозу та встановити його морфометричні параметри в плодів та новонароджених.

Матеріал і методи дослідження

Дослідження онтогенетичних перетворень долонного апоневрозу проведено на 51 препараті трупів плодів (від 4 до 10 місяців) від 165,0 мм до 500,0 мм тім'яно-п'яткової довжини (ТПД) та 10

новонароджених обох статей, що загинули від причин, не пов'язаних із захворюваннями опорно-рухового апарату, без зовнішніх ознак анатомічних відхилень або аномалій, без явних макроскопічних відхилень від нормальної будови верхніх кінцівок. Під час дослідження використовували адекватні анатомічні методи: макропрепарування, рентгенографію, виготовлення топографо-анатомічних зрізів і морфометрію. Статистичний аналіз отриманих даних проводили за допомогою ліцензованої програми RStudio. Перевірялась нульова гіпотеза про те, що вибірки взяті з одного розподілу, або з розподілу з однаковими медіанами:

H_0 : {кожна група має однаковий розподіл}

H_1 : {кожна група не має однакового розподілу}.

Використовували тест Стьюдента, непараметричний критерій Краскела-Уолліса, що дає відповідь на питання, чи є відмінність між розподілами груп, однак не вказує які саме групи вирізняються, тест Коновера-Імана для порівняння стохастичного домінування та отримання результатів між різними парними порівняннями після тесту Краскела-Уолліса для стохастичного домінування серед k груп. При аналізі вибіркового коефіцієнта кореляції (r) силу зв'язку оцінювали за шкалою Чеддока: при $r = 0$ – зв'язок відсутній; при $r =$ від 0,1 до 0,3 – слабкий зв'язок; 0,3-0,5 – зв'язок помірної сили; 0,5-0,7 – помітний зв'язок; 0,7-0,9 – зв'язок високої сили, 0,9-1 – дуже високої сили. Статистично значущими вважали значення при $p < 0,05$.

Робота виконана з дотриманням основних положень Гельсінкської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень за участі людини (1964-2000) та наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. і є фрагментом комплексної планової ініціативної науково-дослідної роботи кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії і анатомії людини імені М.Г. Туркевича Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці, Україна): «Закономірності статево-вікової будови та топографоанатомічних перетворень органів і структур організму на пре- та постнатальному етапах онтогенезу. Особливості перинатальної анатомії та ембріотопографії» (науковий керівник – проф. О.М. Слободян).

Результати дослідження та їх обговорення

Долонний апоневроз формує так звану «долонну чашу» і входить до складу долонного фасціального комплексу, посідаючи центральне розміщення порівняно з іншими складовими даного комплексу. Долонний апоневроз представлений волокнистою пластинкою, яка є розтягненням поверхнево розміщених сухожилкових волокон довгого долонного м'яза. Долонний апоневроз у другому триместрі внутрішньоутробного розвитку зазвичай трикутної форми (70% випадків), рідше (30%) – неправильної форми, що нагадує трапецію або п'ятикутник, макроскопічно складається з поздовжніх сполучнотканинних волокон, які без чітких меж

переходять у фасціальні пластинки м'язів підвищення мізинця та великого пальця. Починаючи з 6-місячних плодів, кінцевий відділ долонного апоневрозу вміщує поперечні пучки, які простягаються від ліктьового до променевого країв апоневрозу. У третьому триместрі внутрішньоутробного розвитку і в період новонародженості долонний апоневроз трикутної форми, щільний, займає серединний долонний простір, має чіткі межі та розміщується між м'язами підвищення мізинця та великого пальця, його будова наближається до дефінітивної (рис. 1).



Рис. 1. Ліва долоня плода 340,0 мм тім'яно-п'яткової довжини (шкіра і підшкірна клітковина видалені). Макропрепарат. Зб. 2,6х: 1 – долонний апоневроз

Долонний апоневроз у перинатальному періоді щільно з'єднаний із підшкірною клітковиною і шкірою долоні, що утруднює проведення його макромікропрепарування. Долонний апоневроз розміщений на сухожилках поверхневих м'язів-згиначів пальців та червоподібних м'язах 2, 3 і 4. На межі проксимальної та середньої третини або на рівні середини п'ясткових кісток долонний апоневроз розщеплюється на чотири ніжки, які простягаються у напрямі до II-IV пальців. Ніжки апоневрозу макроскопічно представлені вузькими сполучнотканинними тяжами, які проходять до долонної поверхні волокнистих півх сухожилків згиначів II-IV пальців. На рівні п'ястково-фалангових суглобів ніжки апоневрозу пов'язані між собою поперечними пучками сполучнотканинних волокон. Долонний апоневроз у вигляді фасціальних листків переходить до міжкісткових м'язів, м'язів підвищення мізинця та великого пальця.

На рівні проксимальної п'ясткової долонної складки шкіри, волокна долонного апоневрозу в ділянці променевого краю сухожилка довгого долонного м'яза формують так звану «фіброзну петлю», через яку проходять долонна гілка серединного нерва та супутня артерія серединного

нерва.

Впродовж фетального і раннього неонатального періодів онтогенезу довжина долонного апоневрозу збільшується на правій долоні від $7,80 \pm 0,29$ мм (4-місячні плоди) до $18,69 \pm 0,43$ мм (період новонародженості), на лівій – від $7,37 \pm 0,27$ мм до $18,75 \pm 0,35$ мм (табл. 1). Морфометричні параметри

довжини правого та лівого долонних апоневрозів найбільше зростають з 4-го по 5-й місяці та з 7-го по 10-й місяці внутрішньоутробного розвитку, дані параметри збільшуються більше, ніж на 4,0 мм. Враховуючи те, що з 5-го по 7-й місяці внутрішньоутробного розвитку морфометричні параметри долонного апоневрозу збільшуються

Таблиця 1

Довжина долонного апоневрозу впродовж перинатального періоду онтогенезу (мм)

Вікова група	Довжина долонного апоневрозу			
	права долоня		ліва долоня	
	М ± m	межі довірчих інтервалів	М ± m	межі довірчих інтервалів
4 міс.	$7,80 \pm 0,29$	7,09 – 8,51	$7,37 \pm 0,27$	6,72 – 8,02
5 міс.	$11,64 \pm 0,67$	10,00 – 13,28	$11,53 \pm 0,65$	9,95 – 13,11
6 міс.	$12,82 \pm 0,41$	11,86 – 13,78	$13,03 \pm 0,25$	12,43 – 13,63
7 міс.	$13,64 \pm 0,87$	11,62 – 15,66	$13,43 \pm 0,87$	11,43 – 15,43
8 міс.	$15,71 \pm 0,53$	14,41 – 17,01	$15,67 \pm 0,64$	14,11 – 17,23
9 міс.	$16,57 \pm 0,25$	15,92 – 17,22	$16,27 \pm 0,49$	15,01 – 17,53
10 міс.	$17,16 \pm 0,18$	16,73 – 17,59	$17,20 \pm 0,19$	16,74 – 17,66
Новонароджені	$18,69 \pm 0,43$	17,71 – 19,67	$18,75 \pm 0,35$	17,95 – 19,55

незначно, цей період можна назвати періодом сповільненого розвитку. За результатами проведеного тесту Коновера-Імана для довжини правого та лівого долонних апоневрозів, різниця медіан для всіх можливих вікових пар є статистично значимою, крім пар для правого апоневрозу «5 міс. – 6 міс.», «5 міс. – 7 міс.», «6 міс. – 7 міс.», «7 міс. – 8 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «9 міс. – 10 міс.», для лівого – «5 міс. – 6 міс.», «6 міс. – 7 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «9 міс. – 10 міс.».

Ширина правого долонного апоневрозу в плоді і новонароджених людини збільшується з $6,44 \pm 0,35$ мм (4-місячні плоди) до $14,48 \pm 0,33$ мм (період новонародженості), лівого – з $5,71 \pm 0,46$ мм до $13,60 \pm 0,49$ мм відповідно (табл. 2). Встановлено два періоди прискореного розвитку ширини

правого і лівого долонних апоневрозів: з 4-го по 5-й місяці внутрішньоутробного розвитку і починаючи з 7-місячних плодів до періоду новонародженості, причому цей параметр збільшується на 3,0 мм і більше. З 5-го по 7-й місяці внутрішньоутробного розвитку ширина правого і лівого долонних апоневрозів збільшується незначно. За результатами проведеного тесту Коновера-Імана для ширини правого та лівого долонних апоневрозів, різниця медіан для всіх можливих вікових пар є статистично значимою, крім пар для правого апоневрозу «5 міс. – 6 міс.», «5 міс. – 7 міс.», «8 міс. – 9 міс.», для лівого – «5 міс. – 7 міс.», «5 міс. – 8 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «10 міс. – новонароджені».

Таблиця 2

Ширина долонного апоневрозу впродовж перинатального періоду онтогенезу (мм)

Вікова група	Ширина долонного апоневрозу			
	права долоня		ліва долоня	
	М ± m	межі довірчих інтервалів	М ± m	межі довірчих інтервалів
4 міс.	$6,44 \pm 0,35$	5,57 – 7,31	$5,71 \pm 0,46$	4,59 – 6,83
5 міс.	$9,70 \pm 0,47$	8,54 – 10,86	$9,77 \pm 0,69$	8,09 – 11,45
6 міс.	$8,96 \pm 0,28$	8,31 – 9,61	$8,79 \pm 0,11$	8,53 – 9,05
7 міс.	$10,43 \pm 0,62$	9,01 – 11,85	$10,00 \pm 0,37$	9,14 – 10,86
8 міс.	$11,21 \pm 0,47$	10,07 – 12,35	$10,84 \pm 0,33$	10,04 – 11,64
9 міс.	$11,52 \pm 0,14$	11,15 – 11,89	$11,35 \pm 0,26$	10,67 – 12,03
10 міс.	$12,76 \pm 0,28$	12,07 – 13,45	$12,56 \pm 0,37$	11,64 – 13,48
Новонароджені	$14,48 \pm 0,33$	13,74 – 15,22	$13,60 \pm 0,49$	12,50 – 14,70

Провівши кореляційний зв'язок між морфометричними параметрами долонного апоневрозу впродовж фетального і раннього

неонатального періодів онтогенезу з використанням коефіцієнту кореляції Пірсона, встановили, що між значеннями усіх парних коефіцієнтів кореляції

є додатними і досить близькими до 1 ($>0,85$), що свідчить про тісний сильний позитивний кореляційний зв'язок між усіма морфометричними параметрами.

При порівнянні середніх значень морфометричних параметрів долонного апоневрозу у всіх вікових групах з використанням тесту Вілкоксона можна констатувати, що всі p-value більші, ніж рівень значимості $\alpha=0,05$, що означає відсутність значимої різниці. Отже, на основі середніх арифметичних

даних долонного апоневрозу, можна побудувати моделі прогнозування нормативних значень морфометричних параметрів долонного апоневрозу упродовж фетального і раннього неонатального періодів онтогенезу, використавши вік плода і новонародженого та тим'яно-п'яткову його довжину.

Модель довжини долонного апоневрозу впродовж фетального періоду і у новонароджених наведена на рисунку 2:

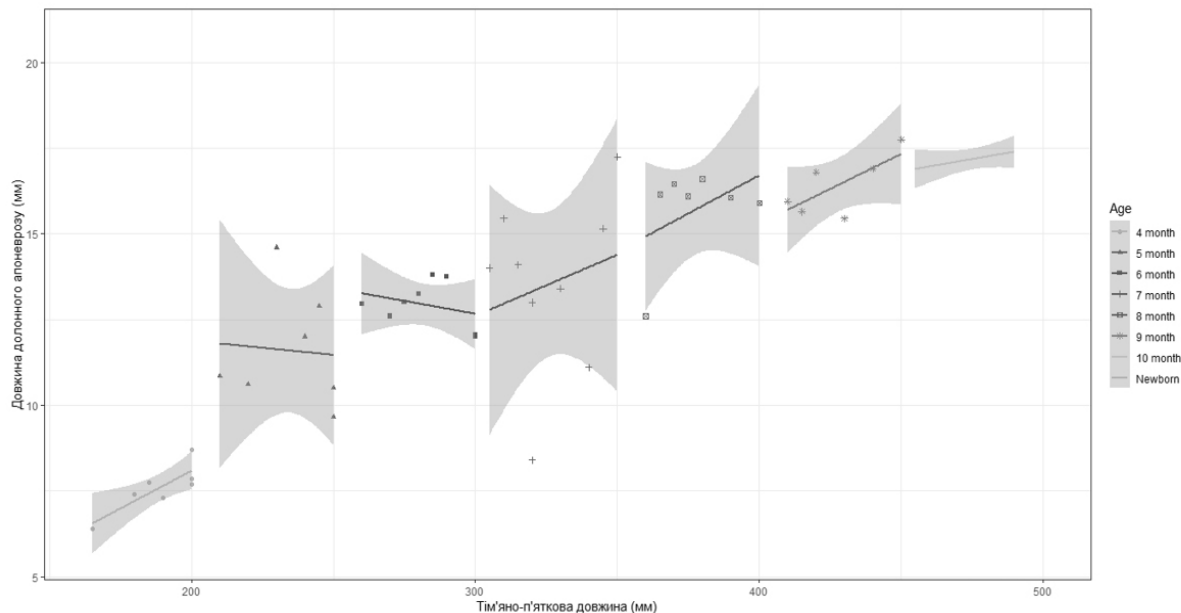


Рис. 2. Діаграма моделі довжини долонного апоневрозу впродовж перинатального періоду онтогенезу

Довжина долонного апоневрозу = $\beta_0 + 0,022 \times$ тим'яно-п'ятова довжина плода,

де β_0 : 3,531, якщо віковий період = 4 міс.; 6,532 = 5 міс.; 6,851 = 6 міс.; 6,526 = 7 міс.; 7,583 = 8 міс.; 7,044 = 9 міс.; 6,964 = 10 міс.; 7,968 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 87,13%.

Модель ширини долонного апоневрозу впродовж перинатального періоду онтогенезу представлена на рисунку 3:

Ширина долонного апоневрозу = $\beta_0 + 0,018 \times$ тим'яно-п'ятова довжина плода,

де β_0 : 2,624, якщо віковий період = 4 міс.; 5,431 = 5 міс.; 3,701 = 6 міс.; 4,233 = 7 міс.; 4,121 = 8 міс.; 3,602 = 9 міс.; 3,956 = 10 міс.; 4,881 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі дорівнює 85,18 %.

Висновки

1. У третьому триместрі внутрішньоутробного розвитку і в період новонародженості долонний

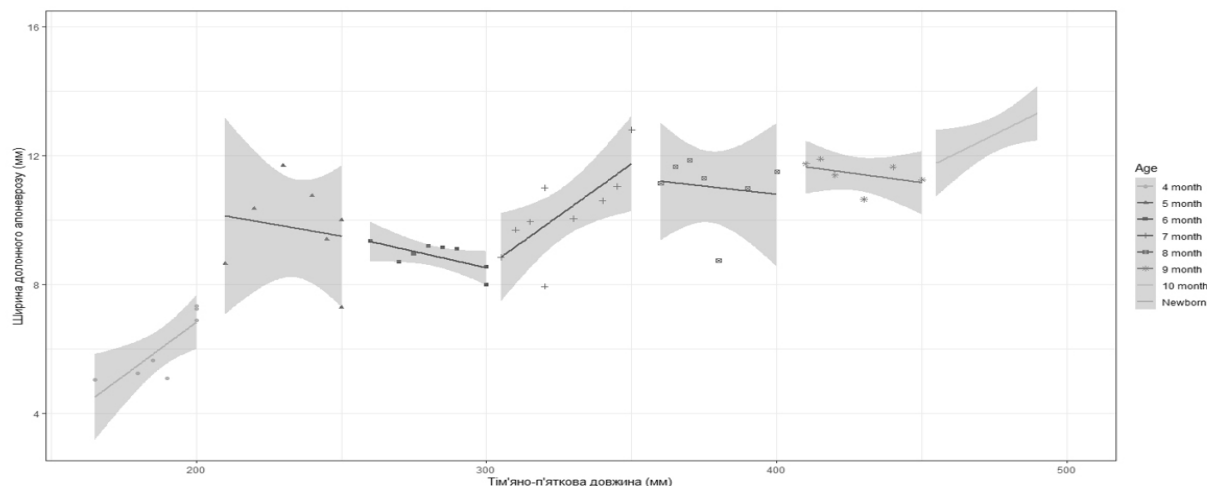


Рис. 3. Діаграма моделі ширини долонного апоневрозу впродовж перинатального періоду онтогенезу

апоневроз досить щільний, трикутної форми, займає серединний долонний простір, має чіткі межі та розміщується між м'язами підвищення мізинця та великого пальця, його будова наближається до дефінітивної. **2.** У плодів і новонароджених людини встановлено два періоди прискореного розвитку та період відносно сповільненого морфогенезу правого і лівого долонних апоневрозів. Для довжини та ширини правого і лівого долонних апоневрозів з 4-го по 5-й місяці та з 7-го місяця внутрішньоутробного розвитку до періоду новонародженості – періоди прискореного розвитку. З 5-го по 7-й місяці внутрішньоутробного розвитку відбувається сповільнення морфогенезу долонного апоневрозу. **3.** Значення усіх парних коефіцієнтів кореляції між морфометричними параметрами долонного апоневрозу в фетальному і ранньому неонатальному періодів онтогенезу є додатними і досить близькими до 1, що свідчить про тісний позитивний кореляційний зв'язок. Значима різниця середніх медіан для всіх можливих вікових пар є статистично значимою, крім пар для довжини правого апоневрозу «5 міс. – 6 міс.», «5 міс. – 7 міс.», «6 міс. – 7 міс.», «7 міс. – 8 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «9 міс. – 10 міс.», для довжини лівого – «5 міс. – 6 міс.», «6 міс. – 7 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «9 міс. – 10 міс.», для ширини правого апоневрозу «5 міс. – 6 міс.», «5 міс. – 7 міс.», «8 міс. – 9 міс.», для ширини лівого – «5 міс. – 7 міс.», «5 міс. – 8 міс.», «8 міс. – 9 міс.», «10 міс. – новонароджені». **4.** Моделі прогнозування нормативних значень морфометричних параметрів долонного апоневрозу впродовж фетального і раннього неонатального періодів онтогенезу мають вигляд: для довжини – довжина долонного апоневрозу = $\beta_0 + 0,022 \times \text{тім'яно-п'яткова довжина плода}$, де β_0 : 3,531, якщо віковий період = 4 міс.; 6,532 = 5 міс.; 6,851 = 6 міс.; 6,526 = 7 міс.; 7,583 = 8 міс.; 7,044 = 9 міс.; 6,964 = 10 міс.; 7,968 = новонароджені; для ширини – ширина долонного апоневрозу = $\beta_0 + 0,018 \times \text{тім'яно-п'яткова довжина плода}$, де β_0 : 2,624, якщо віковий період = 4 міс.; 5,431 = 5 міс.; 3,701 = 6 міс.; 4,233 = 7 міс.; 4,121 = 8 міс.; 3,602 = 9 міс.; 3,956 = 10 міс.; 4,881 = новонароджені.

Перспективи подальших досліджень

Доцільними є дослідження з'ясування морфометричних параметрів долонного апоневрозу впродовж постнатального онтогенезу людини.

Список літератури

1. Приймак СГ. Використання методів профілактики вроджених вад розвитку плода. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2013;3(4):89-91.
2. Meshawi K, Mohr JP, Gutierrez J. A Functional Perspective on the Embryology and Anatomy of the Cerebral Blood Supply. *J Stroke*. 2015;17(2):144-58. doi: 10.5853/jos.2015.17.2.144
3. Ахтемійчук ЮТ. Актуальність наукових досліджень у галузі перинатальної анатомії. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2012;2(1):15-21.
4. Ахтемійчук ЮТ, Слободян ОМ, Лаврів ЛП. Пренатальний розвиток органів і структур організму. Експериментальна і клінічна медицина. 2014;3:18-21.
5. Байтингер ВФ. Клиническая анатомия ладонного апоневроза. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2012;15(1):22-33.
6. Еськин НА, Приписнова СГ, Матвеева НЮ. Нормальная ультразвуковая анатомия кисти. *SonoAce Ultrasound*. 2010;20:19-27.
7. Тайлашев ММ, Нестеренко КА, Салатин ПП, Жамбалов ББ. Наш опыт и результаты оперативного лечения контрактуры Дюпюитрена. Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2011;4(Ч 1):176-9.
8. Сиваконь СВ. Влияние хирургического доступа и объема иссечения ладонного апоневроза на продолжительность и результаты лечения контрактуры Дюпюитрена. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2002;2:24-32.
9. Вовк ЮМ, Вовк ОЮ. Індивідуальна анатомічна мінливість та її клініко-морфологічне значення. Харків; 2019. 188 с.
10. Malcic-Gürbüz J, Ozdoğmuş O, Cavdar S. Unusual anatomic variation of palmar sensory branches of the ulnar nerve: a case report. *J Hand Surg Am*. 2002;27(1):147-9. doi: 10.1053/jhsu.2002.30368
11. Ritterband-Rosenbaum A, Herskind A, Li X, Willerslev-Olsen M, Olsen MD, Farmer SF, et al. A critical period of corticomuscular and EMG-EMG coherence detection in healthy infants aged 9-25 weeks. *J Physiol*. 2017;595(8):2699-713. doi: 10.1113/JP273090
12. Albay S, Kastamoni Y, Sakalli B, Tunalı S. Anatomy and variations of palmaris longus in fetuses. *Rom J Morphol Embryol*. 2013;54(1):85-9.

References

1. Priymak SG. Vykorystannia metodiv profilaktyky vrodzhenykh vad rozvytku ploda [The using of prevention of fetus congenital defects]. *Neonatology, surgery and perinatal medicine*. 2013;3(4):89-91. (in Ukrainian).
2. Meshawi K, Mohr JP, Gutierrez J. A Functional Perspective on the Embryology and Anatomy of the Cerebral Blood Supply. *J Stroke*. 2015;17(2):144-58. doi: 10.5853/jos.2015.17.2.144
3. Akhtemiychuk YuT. Aktual'nist' naukovykh doslidzhen' u haluzi perynatal'noi anatomii [Topicality of the scientific research in the field of perinatal anatomy]. *Neonatology, surgery and perinatal medicine*. 2012;2(1):15-21. (in Ukrainian).
4. Akhtemiychuk YuT, Slobodian OM, Lavriv LP. Prenatal'nyi rozvytok orhaniv i struktur orhanizmu [Prenatal growth of organs and structures]. *Eksperymental'na i klinichna medytsyna*. 2014;3:18-21. (in Ukrainian).
5. Baitinger VF. Klinicheskaya anatomiya ladonnogo aponevroza [Clinical anatomy of palm aponeurosis]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy khirurgii*. 2012;15(1):22-33. (in Russian).
6. Es'kin NA, Pripisnova SG, Matveeva NYu. Normal'naya ul'trazvukovaya anatomiya kisti [Normal Ultrasound Hand Anatomy]. *SonoAce Ultrasound*. 2010;20:19-27. (in Russian).
7. Tailashev MM, Nesterenko KA, Salatin PP, Zhybmalov BB. Nash opyt i rezul'taty operativnogo lecheniya kontraktury Dyupuyitrena [Our experience and the results of operative treatment of dupuytren's contracture]. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2011;4(Ch 1):176-9. (in Russian).
8. Sivakon' SV. Vliyaniye khirurgicheskogo dostupa i ob'ema issecheniya ladonnogo aponevroza na prodolzhitel'nost' i rezul'taty lecheniya kontraktury Dyupuyitrena [The effect of surgical access and volume of excision of palmar aponeurosis on

- the duration and results of treatment of Dupuytren's contracture]. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki. 2002;2:24-32. (in Russian).
9. Vovk YuM, Vovk OYu. Indyvidual'na anatomichna minlyvist' ta yii kliniko-morfolohichne znachennia [Individual anatomical variability and its clinical and morphological significance]. Kharkiv; 2019. 188 p. (in Ukrainian).
 10. Malcic-Gürbüz J, Ozdoğmuş O, Cavdar S. Unusual anatomic variation of palmar sensory branches of the ulnar nerve: a case report. J Hand Surg Am. 2002;27(1):147-9. doi: 10.1053/jhsu.2002.30368
 11. Ritterband-Rosenbaum A, Herskind A, Li X, Willerslev-Olsen M, Olsen MD, Farmer SF, et al. A critical period of corticomuscular and EMG-EMG coherence detection in healthy infants aged 9-25 weeks. J Physiol. 2017;595(8):2699-713. doi: 10.1113/JP273090
 12. Albay S, Kastamoni Y, Sakalli B, Tunali S. Anatomy and variations of palmaris longus in fetuses. Rom J Morphol Embryol. 2013;54(1):85-9.

Відомості про автора

Гузак В.Д. – аспірант кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Сведения об авторе

Гузак В.Д. – аспирант кафедры анатомии, клинической анатомии и оперативной хирургии Высшего государственного учебного заведения Украины «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

Information about the author

Guzak Volodymyr Dmytrovych – a post-graduate, Department of Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery, the Higher State Educational Establishment of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi.

Стаття надійшла до редакції 12.05.2020

Рецензент – проф. Хмара Т.В.

© В.Д. Гузак, 2020

