

## УЛЬТРАСОНОГРАФІЧНА АНАТОМІЯ КІСТОК ЗАП'ЯСТКА У ГРУДНИХ ДІТЕЙ

С.Є.Фокіна, Ю.М.Нечитайло

Кафедра пропедевтики дитячих хвороб (зав. – проф. Ю.М.Нечитайло) Буковинської державної медичної академії

Незважаючи на широке використання в діагностичному процесі таких сучасних методів дослідження кістково-м'язової системи як комп'ютерна та ядерно-магнітно-резонансна томографія, вони залишаються малодоступними у повсякденній клінічній практиці. Рентгенографія ж має низьку чутливість через жорсткість випромінювання та створює додаткове радіологічне навантаження на організм. Між цими двома полюсами і за хронологією впровадження у клінічну практику, і за чутливістю знаходиться ультразвукографія. З її допомогою можна розрізнити кістку і хрящ, сухожилки і м'язи, виділити судини та нерви. Але лікарі-практики більше знайомі з ультразвукографією внутрішніх органів і рідко розширюють спектр обстежень. Основною причиною такого стану є вкрай обмежена інформація про нормальну ультразвукографічну анатомію кістково-м'язової системи. У літературі ми знайшли тільки одне посилання бельгійських вчених, які вивчали будову зап'ястка ультразвукографічно [5]. Даних щодо вікової анатомії цієї ділянки ми не виявили.

**Мета роботи.** Узагальнити ультразвукографічні особливості кісток зап'ястка у дітей грудного віку.

**Матеріал і методи.** У роботі використано описовий дизайн дослідження з одномоментним зрізом для формування вибірки. Обстежено 139 здорових дітей обох статей у віці від 1 до 12 міс. Ультрасонографію зап'ястка проводили на апараті "SonoAge 650 Eureka" лінійним датчиком 7,5 МГц (діаметр 40 мм) у режимі сірої В-шкали (64 відтінки) з фокусуванням на ближньому полі. Обстеження проводили за власною методикою оцінки осифікації кісток зап'ястка

[3]. При цьому робили зрізи у сагітальній площині на тильному боці кисті у місці проекції першого та другого рядів кісток зап'ястка. Отримані зображення переводилися у цифрову форму та аналізувалися в комп'ютерних графічних програмах.

При ультразвукографії важливим є уникнення артефактів при дослідженні, особливо зважаючи на вік дитини. Це можливо при ретельному дотриманні методики дослідження і фокусуванні апарата на візуалізації ближнього поля. При вивченні зап'ястка використовували тільки лінійний датчик з невеликим розміром (40-60 мм), оскільки конвексний датчик або датчик більшого розміру створюють викривлення зображення по краях. Частота сканування 7,5 МГц. Датчик встановлювали перпендикулярно до зап'ястка. Кінцівка при цьому має знаходитися в анатомічному положенні, зафіксована у руці асистента або матері. Дитину слід заспокоїти, а гель для ультразвукографічного дослідження підігріти до температури 35-36°C, оскільки грудні діти насамперед реагують на дотик холодного гелю до шкіри.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Зап'ясток являє собою сукупність коротких губчастих кісток, розташованих у два ряди, кожен з яких складається з чотирьох кісточок [1]. У грудних дітей проходить формування 2-3 кісточок: головчастої, гачкуватої і тригранної.

Процес скостеніння кісток зап'ястка відбувається повільно впродовж усього дитинства. У новонародженого кістки зап'ястка знаходяться у хрящовій стадії розвитку і тому вони не помітні на рентгенограмі [2]. Рентгенографічно перші точки скостеніння (ТС) реєструються лише після 6-го місяця життя. Нами вперше запропоновано ультразвукографічний метод оцінки стану розвитку кісток у дітей [3].

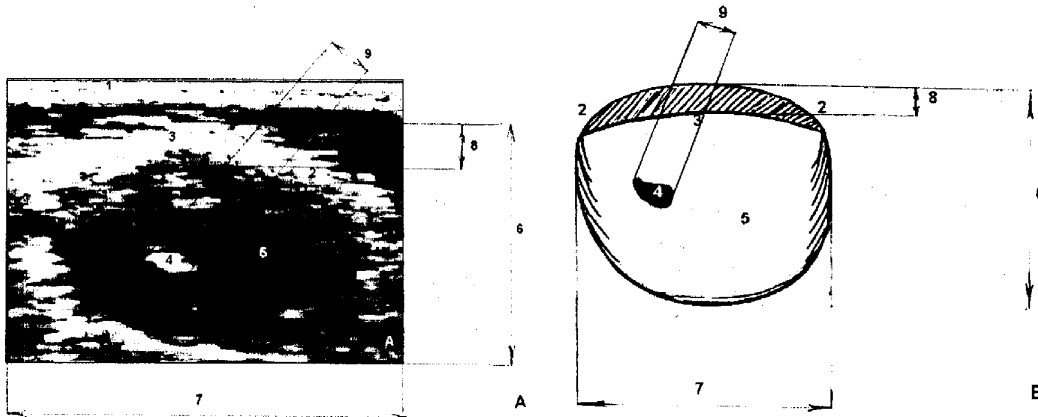


Рис. 1. Поперечний зріз кисті та розміри її структур у дитини 6 міс: А - ультрасонограма, В - схема  
1 - контур ультразвукового датчика; 2 - шкіра; 3 - комплекс м'яких тканин; 4 - точка скостеніння;  
5 - хрящова тканина; 6-9 - пояснення у тексті.

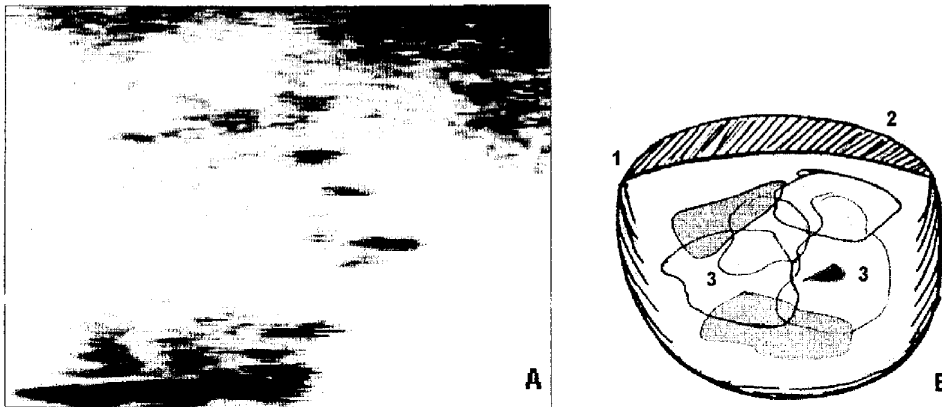


Рис. 2. Поперечний зріз кисті дитини 5 міс: А - ультрасонограма, В - схема  
1 - контур ультразвукового датчика; 2 - шкіра; 3 - центри осифікації; 4 - хрящова тканина.

Ультрасонографія в режимі реального часу є більш чутливим методом візуалізації, ніж рентген і дозволяє описати формування кістки не тільки в період скостеніння, але й у хрящовій стадії.

Процес розвитку кісток зап'ястка при ультрасонографічному дослідженні можна уявити так: перші ТС кісток візуалізуються одразу після народження доношеної дитини як гіперехогенні утворення на тлі паренхіми низької щільності. У 2 міс. ТС розростаються по периферії, стають більш щільними ехографічно. Наступний розвиток кісток зап'ястка у дітей до одного року можливий у двох напрямках – або збільшення вже існуючих ТС двох кісток або появи ТС інших кісток.

При встановленні датчика перпендикулярно поздовжній осі верхньої кінцівки візуалізуються такі анатомічні утворення: гіперехогенний комплекс м'яких тканин кисті, який включає шкіру, підшкірну жирову клітковину, сухожилки м'язів та їх фасції; гіперехогенні ТС; гіпоехогенна хрящова тканина (рис. 1).

При цьому можна визначити кількість центрів осифікації, описати точки скостеніння за якісними характеристиками, визначити їхню гомогенність, виміряти розміри та відносну ультразвукову щільність.

Під час ультразвукового дослідження ТС найбільш зручно рахувати за годинниковою стрілкою у кожному квадранті. За одну ТС вважали гіперехогенне утво-

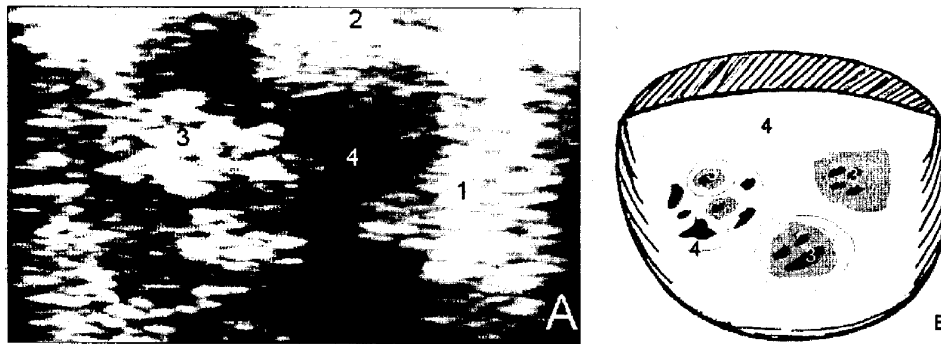


Рис. 3. Поперечний зріз кисті дитини 6 міс: А - ультрасонограма, В - схема  
1 - м'які тканини; 2 - шкіра; 3 - центри осифікації; 4 - хрящова тканина.

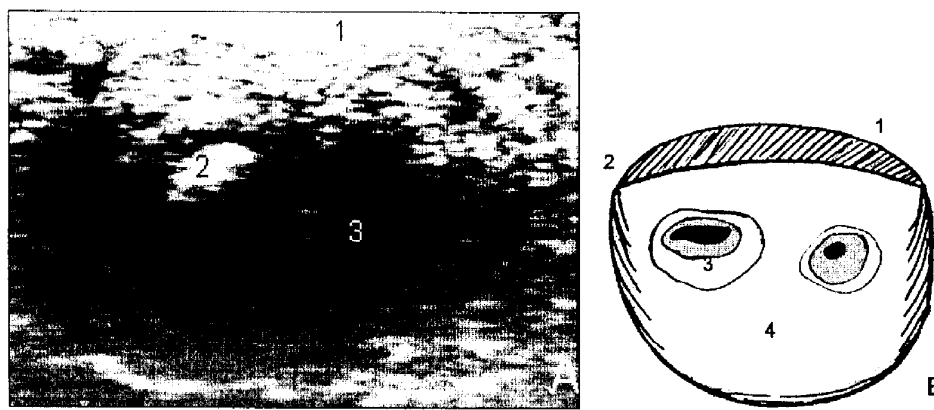


Рис. 4. Поперечний зріз кисті дитини 6 міс: А - ультрасонограма: 1 - м'які тканини; 2 - центри осифікації; 3 - хрящова тканина. В - схема: 1 - контур датчика; 2 - шкіра; 3 - центри осифікації; 4 - хрящова тканина.

рення, яке повністю (з усіх боків) оточене ехонегативним прошарком. До якісних характеристик відносили взаємне розташування, форму та відносні розміри. Гомогенність визначали візуально за ехоструктурою ТС.

Визначали такі розміри: 1. Розміри обстежуваної зони у мм – розміри 6 та 7 (див. рис. 1). 2. Товщина м'яких тканин у мм (розмір 8) – визначали у місці вимірювання вертикальної відстані від межі датчика до нижньої гіперехогенної межі. 3. Розмір ТС у мм (розмір 9) – найбільша відстань по межі між гіпер- та гіпоехогенною зоною.

Середня кількість ТС, визначених УЗД, становила  $4,6 \pm 0,1$  з дисперсією 2,2 та коливаннями від 1 до 9. Це значно перевищує можливу кількість ТС при рутинному методі дослідження (рентгенографії). У 30,7% дітей ТС були повністю гомоген-

ними та відокремленими одна від другої.

У 3,0% випадків ми не змогли диференціювати ТС через відсутність чіткої межі між ними (рис. 2). У 20,5% дітей ТС візуалізувалися як множинні центри осифікації, різного розміру та кількості (рис. 3). У 76,4% випадків ТС визначалися як окремі утворення, з усіх боків оточені гіпоехогенною зоною (рис. 4). З огляду на викладене процес скостеніння кісток зап'ястка, на нашу думку, може відбуватися за трьома різними типами.

Перший тип скостеніння – недиференційований. При цьому неможливо розрізнити окремі ТС або ядра скостеніння, вони не мають чітких меж, їх щільність значно коливається. Такий варіант скостеніння найбільш ймовірно є індикатором незрілої кісткової тканини з багатоцентровим скостенінням.

Другий тип (розсипчастий) характеризується тим, що візуалізується декілька ТС. Як правило, їх більше 3-х. Відмінність між ТС та ядром скостеніння залежить від їхнього розміру. Розміри ТС коливаються між 0,5 мм та 5 мм. ТС дрібні, не зливаються, з чіткими межами (що добре видно тоді, коли зображення аналізується при великому збільшенні).

За кількістю ТС у ранньому віці ми визначили: у 17,1% дітей їх було 4, у 36,5% – 5-6 і у решти – від 7 та 9. Надалі при кожному типі відбувається інтенсивний розвиток кісткової тканини, збільшується кількість центрів осифікації, вони розростаються від центру до периферії.

При третьому – компактному – типі скостеніння візуалізується тільки одне ядро скостеніння в кожній окремій кістці. У зв'язку з цим кількість ядер скостеніння відповідає кількості кісток зап'ястка. Ядро скостеніння визначається як гіперехогенне утворення, цілковито оточене гіпоехогенною хрящовою тканиною. Контури при цьому чіткі, визначаються на усьому ядрі, щільність тканини вища у центрі.

Отже, за даними ультрасонографії, осифікація кожної кісточки зап'ястка у дітей грудного віку (головчаста, гачку-

вата або тригранна) відбувається у декілька стадій.

Існують варіанти перебігу кожної стадії. При першому утворюється один паросток кістки, який утворює зразу ядро скостеніння відносно великого розміру, що розростається по периферії. При другому варіанті утворюється одразу декілька центрів відносно невеликих розмірів, які поступово ущільнюються і розростаються, але повільніше та з тенденцією до злиття. У літературі ми знайшли підтвердження цьому. Так, В.Г.Штефко [4] у своїй роботі посилається на дві праці початку минулого століття (Serries, 1903; Pryor, 1906), автори яких також вказують на можливість утворення двох центрів осифікації у тригранній та гачкуватій кістках.

**Висновок.** Ультрасонографія зап'ястка є простим та зручним методом для визначення кількості кісток та вимірювання їх лінійних і об'ємних розмірів. Використання даної методики для оцінки кісткової зрілості дає змогу значно спростити та об'єктивізувати оцінку порівняно з існуючими методами дослідження. При використанні цього методу слід враховувати індивідуальні особливості процесів скостеніння у дітей.

#### Література

1. Перепуст А.А. Определение возраста по рентгенограммам костей кисти: Метод. рекомендации. – К., 1975. – 80 с.
2. Привес М.Г. Анатомия человека. – М.: Медгиз, 1966. – 456 с.
3. Спосіб визначення кісткового віку / Патент України на винахід № 32127 А, опубл. ПВ, бюл. № 7 від 15.12.2000.
4. Штефко В.Г. Возрастная остеология. – М.-Л., 1967. – 250 с.
5. Creteur V., Peetrans P. Ultrasonography of the wrist and the hand // J. Radiol. – 2000. – V. 81, N 3 (suppl.). – P. 346-352.

## ULTRASONOGRAPHY WRIST ANATOMY IN INFANTS

*S.Ye.Fokina, Yu.M.Nechytailo*

**Abstract.** The ultrasonography anatomy of the wrist bones is described. The results are based on an investigation of 139 healthy infants. The method of the wrist ultrasonography was proposed by the authors. Three types of wrist ossification in infants are described.

**Key words:** children, bone ultrasonography, wrist, bone age.

**Резюме.** Описана ультрасонографічна анатомія кісток зап'ястка у грудних дітей. Результати базуються на обстеженні 139 здорових дітей грудного віку. Методика ультрасонографії зап'ястка була запропонована авторами. Описані три типи скостеніння зап'ястка у грудному віці.

**Ключові слова:** діти, ультрасонографія кісток, зап'ясток, кістковий вік.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Надійшла 11.06.2002 р.