

ISSN 2786-6661eISSN 2786-667X

UDC: 378.6:61:001.891](477.411)(050)

**Міністерство охорони здоров'я України
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця**

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНЕ ВИДАННЯ
УКРАЇНСЬКИЙ
НАУКОВО-МЕДИЧНИЙ
МОЛОДІЖНИЙ
ЖУРНАЛ**

**Видання індексується
в Google Scholar,
Index Copernicus, WorldCat OCLC**

ISSN 2786-6661eISSN 2786-667X

**Ministry of Health of Ukraine
Bogomolets National Medical University**

**THEORETICAL AND PRACTICAL
EDITION**

**UKRAINIAN
SCIENTIFIC MEDICAL
YOUTH
JOURNAL**

**Journal's indexing:
Google Scholar, Index Copernicus,
WorldCat OCLC**

**Засновник – Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця МОЗ України
Періодичність виходу 4 рази на рік.**

Журнал внесено до переліку фахових видань.

**Галузі наук: медичні, фармацевтичні.
(наказ МОН України 09.03.2016 №241)**

Реєстраційне свідоцтво KB № 17028-5798ПР.

**Рекомендовано Вченою Радою НМУ
імені О. О. Богомольця
(протокол №10 від 19.06.2025р.)**

**Усі права стосовно опублікованих статей
залишено за редакцією.**

**Відповідальність за добір та викладення фактів
у статтях несуть автори,**

**а за зміст рекламних матеріалів – рекламодавці.
Передрук можливий за згоди редакції
та з посиланням на джерело.**

**До друку приймаються наукові матеріали,
які відповідають вимогам до публікації
в даному виданні.**

**Founder – Bogomolets National Medical University
Ministry of Health of Ukraine**

Publication frequency – 4 times a year.

**The Journal is included in the list of professional
publications in Medical
and pharmaceutical Sciences**

(order MES Ukraine 09.03.2016 № 241)

Registration Certificate KB № 17028-5798ПР.

**Recommended by the Academic Council
of the Bogomolets National Medical University, Kyiv
(protocol №10 of 19.06.2025)**

**All rights concerning published articles are reserved
to the editorial board.**

**Responsibility for selection and presentation
of the facts in the articles is held by authors,
and of the content of advertising material –
by advertisers.**

**Reprint is possible with consent
of the editorial board and reference.**

**Research materials accepted
for publishing must meet
the publication requirements of this edition.**

Historical description: Claudius Galen – doctor, anatomist, philosopher Alla Synytska, Inna Kostyukova, Iryna Dzevulska Історичний опис: Клавдій Гален – лікар, анатом, філософ Алла Синицька, Інна Костюкова, Ірина Дзевульська	287
Modern views on the classification of articular system Andriy Svitlitsky, Artur Chernyavsky, Tetiana Matvieishyna, Maksym Shcherbakov, Mykola Lebedynets Сучасні погляди на класифікацію кісткових з'єднань Андрій Світлицький, Артур Чернявський, Тетяна Матвейшина, Максим Щербаков, Микола Лебединець	293
Morphological and radiological characteristics of bone regenerate under conditions of the use of carbon-carbon composite material. Pavlo Bohdanov Морфологічна та рентгенологічна характеристика кісткового регенерату в умовах застосування вуглець-вуглецевого композитного матеріалу Павло Богданов	302
Objective Assessment of Immunohistochemical Reactions Olexandr Grabovyi, Natalia Rytikova Об'єктивізація оцінки імуногістохімічних реакцій Грабовий Олександр, Наталія Ритікова	307
Peculiarities of dissection of rat pericardium and study of its lymphoid component Oksana Kushch, Danyil Kucherov Особливості препарування осердя щурів і дослідження його лімфоїдного компоненту Оксана Куш, Даниїл Кучеров	314

AUTHOR INDEX / АЛФАВІТНИЙ ЗМІСТ

Horizons of Digital Medicine International Scientific and Practical Conference Горизонти цифрової медицини Міжнародна науково-практична конференція	320
Spring Scientific Session 2025 Весняна наукова сесія 2025	320
XVIII Scientific and Practical Conference with international participation “Special issues of diagnostics and treatment of diseases of the ENT, craniofacial region and the visual organ” XVII науково-практична конференція з міжнародною участю «Спеціальні питання діагностики та лікування захворювань ЛОР-органів, краніофасіальної ділянки та органа зору»	321
VII Ukrainian-Polish Congress “Innovative Technologies in Otorhinolaryngology” VII Українсько-польський конгрес «Інноваційні технології в оториноларингології»	321
“Tissue Reactions in the Norm, Experiment and Clinic – 2025” All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 95th anniversary of Professor Andriy Kolomiitsev «Тканинні реакції в нормі, експерименті та клініці – 2025» Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю, присвячена 95-річчю професора Андрія Костянтиновича Коломійцева	322

UDC: 611.711:611.7-018.5:81'374

<https://doi.org/10.32345/SUPPLEMENT.2.2025.293-301>

Received: May 12, 2025

Accepted: June 14, 2025

Сучасні погляди на класифікацію кісткових з'єднань

Андрій Світлицький, Артур Чернявський, Тетяна Матвейшина, Максим Щербаков,
Микола Лебединець

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна

Corresponding Author:

Andriy Svetlitsky

asvetlitsky79@gmail.com

Анотація: як показує досвід викладання анатомії людини у вітчизняних та закордонних ВНЗ (Куба, Ефіопія, Афганістан) співробітниками кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМФУ, артрологія є досить складним розділом не тільки для вивчення студентами, але і для викладання. Це обумовлено низкою причин, основною з яких є складнощі з розумінням класифікації з'єднань кісток і певна недосконалість анатомічної термінології. Особливо це стосується системи кісткових з'єднань і, перш за все, пов'язане з недостатньо зрозумілими латинськими, українськими та англійськими назвами. Ще більше непорозуміння в анатомічній літературі з біомеханічними термінами. Наприклад, більшість авторів вважають, що тільки трьохосьові суглоби є багатоосьовими, але ж і у двохосьових суглобів, окрім двох головних осей, як і у трьохосьових, є безліч проміжних осей, що робить можливим колове обертання. Саме тому у наведеній статті, на базі сучасних даних з артрології та з урахуванням останньої анатомічної термінології, проведена спроба систематизації та класифікації з'єднань кісток. Метою дослідження стало на основі аналізу різних видань міжнародної анатомічної термінології, сучасної вітчизняної та іноземної анатомічної літератури розробити класифікацію з'єднань кісток з урахуванням їх анатомічних і біомеханічних характеристик. Методи та матеріали: Пошук і відбір наукової літератури для систематичного огляду проведений авторами незалежно в базах даних PubMed, Scopus та Cochrane за ключовими словами у повних текстах статей англійською та українською мовами за результатами досліджень з рівнем доказовості I – III. При аналізі міжнародних анатомічних термінологій, а також сучасної анатомічної української та іноземної літератури встановлено, що немає чіткої класифікації з'єднань. Кожні п'ять років Міжнародний номенклатурний комітет змінює назву деяких структур, деякі скасовує, а потім повертається до попередніх, що вносить певну плутанину в їх розуміння. У вітчизняних підручниках і атласах з анатомії людини вживається класифікація кісткових з'єднань, що була розроблена ще в середині минулого століття, але вона не відповідає сучасним поглядам. Треба зазначити, що у більшості підручників та термінології FIPAT виділяють за формою суглобових поверхонь: блокоподібний суглоб, обертовий, виростковий, сідлоподібний, еліпсоподібний суглоб, плоский та кулястий суглоби, однак функціональний поділ на одно- і багатоосьові, ізогенетичні та гетерокінетичні суглоби відсутній. Враховуючи анатомічні та біомеханічні (функціональні) особливості з'єднань кісток, сучасні підходи до використання анатомічної номенклатури, погляди вітчизняних та іноземних авторів, була розроблена і пропонується на розгляд класифікація з'єднань. В процесі аналізу Української та Міжнародної анатомічної термінології та номенклатури, а також вітчизняних та іноземних підручників не знайдено чіткої анатомічної класифікації з'єднань кісток. Також за результатами аналізу можна відмітити певну невідповідність анатомічної термінології будові з'єднань. Необхідно зазначити, що сучасні вітчизняні погляди на класифікацію з'єднань кісток значно відрізняються від іноземних.

Ключові слова: анатомія, з'єднання, кістка, класифікація, термінологія

Вступ

Як показує досвід викладання анатомії людини у вітчизняних та закордонних ВНЗ (Куба, Ефіопія, Афганістан) співробітниками кафедри анатомії людини,

оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМФУ, артрологія є досить складним розділом не тільки для вивчення студентами, але і для викладання. Це обумовлено низкою причин, основною з яких є склад-

нощі з розумінням класифікації з'єднань кісток і певна недосконалість анатомічної термінології.

Треба зазначити, що автори цієї статті мають багаторічний досвід в дослідженні етимології і розробці та впровадженні нових анатомічних термінів. Так Лебединець М.Г. у 1970 році, як делегат Куби, був на IX Міжнародному конгресі анатомів з доповіддю про анатомічну номенклатуру (PNA-1955р.) і брав участь в обговоренні змін PNA, перших міжнародних гістологічної та ембріологічної номенклатур. Також інші автори більше 20 років займаються вивченням анатомічної термінології та мають публікації з цієї теми [1]. На основі отриманого досвіду виникає розуміння щодо природи деяких неузгодженостей в назвах одних і тих самих структур не тільки в різних підручниках, а і у виданнях анатомічної термінології. Особливо це стосується системи кісткових з'єднань і перш за все пов'язане з недостатньо зрозумілими латинськими, українськими та англійськими назвами. Ще більше непорозуміння в анатомічній літературі з біомеханічними термінами. Наприклад, більшість авторів вважають, що тільки трьохосьові суглоби є багатоосьовими, але ж і у двохосьових суглобів, окрім двох головних осей, як і у трьохосьових, є безліч проміжних осей, що уможлиблює колове обертання. Саме тому у наведеній статті, на базі сучасних даних з артрології та з ураху-

ванням останньої анатомічної термінології, проведена спроба систематизації та класифікації з'єднань кісток.

Мета

На основі аналізу різних видань міжнародної анатомічної термінології, сучасної вітчизняної та іноземної анатомічної літератури розробити класифікацію з'єднань кісток з урахуванням їх анатомічних і біомеханічних характеристик.

Методи та матеріали

Пошук і відбір наукової літератури для систематичного огляду проведений авторами незалежно в базах даних PubMed, Scopus та Cochrane за ключовими словами у повних текстах статей англійською та українською мовами за результатами досліджень з рівнем доказовості I – III.

Огляд і обговорення

При аналізі міжнародних анатомічних термінологій (BNA – 1895 р., PNA – 1955 р., LNA -1970 р., Terminologia Anatomica by Federative International Programme for Anatomical Terminology, а також сучасної анатомічної української та іноземної літератури встановлено, що немає чіткої класифікації з'єднань [2-4]. Кожні п'ять років Міжнародний номенклатурний комітет змінює назву деяких структур, деякі скасовує, а потім повертається до попередніх, що вносить певну плутанину в їх розуміння (див. табл. 1.).

Таблиця 1. Порівняння термінів загальної артрології в Міжнародних анатомічних номенклатурах та термінологіях

		BNA	PNA	SPNA	FIPAT TA	Український стандарт
	Artrologia	-	-	-	+	-
	Syndesmologia	+	+	-	+	-
	Systema articulare	-	-	+	+	+
I.	Synarthrosis	+	-	+	+	+
	1. Juntura fibrosa	-	+	+	+	+
	1.1. Syndesmosis	+	+	+	+	+
	1.1.1. Ligamentum interosseum	-	-	-	+	-
	1.1.2. Membrana interossea	-	-	+	+	+
	1.1.3. Gomphosis	+	+	+	+	+
	1.2. Sutura	+	+	+	+	+
	1.2.1 Sutura plana	-	+	+	+	+
	1.2.2 Sutura limbosa(squamosa)	+	+	++	+	++
	1.2.3 Sutura serrata	+	+	+	+	+
	1.2.4 Sutura denticulata	-	-	+	+	+
	1.2.5 Schindylesis	-	-	+	+	+
	2. Juntura cartilaginea	-	+	+	+	+
	2.1 Synchondrosis	+	+	+	+	+
	2.2 Symphysis	+	+	+	+	+

Закінчення табл. 1

		BNA	PNA	SPNA	FIPAT TA	Український стандарт
3.	Junctura ossea	+	+	+	+	+
	(Synostosis)	-	+	+	+	+
4.	Junctura muscularis	-	-	-	-	-
	(Syndesmosis)	-	-	-	-	-
II.	Hemiarthrosis	-	-	-	-	- тільки в Dorland's
III.	Diarthrosis	+	-	+	+	+
	Junctura synovialis	-	-	+	+	+
	Articulatio	+	+	+	+	+
	Art. cylindrica	-	-	+	+	+
	Art. trochoidea	+	+	+	+	+
	Ginglymus	+	+	+	+	+
	Art. ellipsoidea	+	-	+	+	+
	Art. condylaris	-	+	-	+	-
	Art. bicondylaris	-	-	+	+	+
	Art. sellaris	+	+	+	+	+
	Art. spherioidea	+	+	+	+	+
	Enarthrosis	-	-	+	+	+
	Art. cotylica	-	-	+	+	+
	Art. plana	-	+	+	+	+
	Art. simplex	+	+	+	+	+
	Art. composita	+	+	+	+	+
	Art. complexa	-	-	-	+	-
	Art. combinata	-	-	-	-	-
	Amphiarthrosis	+	-	+	+	+

Примітка: [2, 3, 9].

У вітчизняних підручниках [5, 6] і атласах з анатомії людини вживається класифікація кісткових з'єднань, що була розроблена ще в середині минулого століття, але вона не відповідає сучасним поглядам.

Згідно цієї класифікації з'єднання кісток поділяються на 3 групи: неперервні (синартрози), напівперервні або півсуглоби (геміартрози) і перервні (діартрози), або суглоби (лат. – *juncturae synovialis*). Треба зазначити, що в усіх зазначених виданнях анатомічної номенклатури та термінології, а також в доступній англійській, іспанській, німецькій та французькій анатомічній літературі, виділяють тільки дві групи з'єднань синартрози і діартрози [7]. В результаті проведеного аналізу так і не було з'ясовано, хто і коли почав вживати назву геміартроз, хоча її появу можна пояснити розвитком з'єднань. Повинна бути перехідна форма між синартрозом та діартрозом але її краще було б назвати гемідіартроз (лат. *hemidiarthrosis*), що більше відповідає назві на-

півперервне з'єднання (напівсуглоб). У підручнику анатомії Gray's Anatomy – допускається що перехідною формою є симфіз [8].

Синартрози згідно з класичними уявленнями поділяють на синдесмози, синхондрози і синостози [9]. У вітчизняній літературі синхондрози розділені на тимчасові і постійні, а в іноземній – на первинні, або «власне синхондрози» та вторинні – симфізи [8]. Термін «synostosis» в деяких виданнях Міжнародної анатомічної номенклатури відсутній.

Згідно термінології FIPAT [1] з'єднання (*juncturae*-1515) поділяються на 4 групи: *juncturae fibrosae* (1532) – волокнисті, *juncturae cartilagineae* (1528) – хрящові, *juncturae osseae* (1532) або *synostosis* (1532) – кісткові, *juncturae synoviales* (1533) або *articulationes* (1533) – синовіальні.

Терміни *synarthrosis* (1550) і *diarthrosis* (1552) в списку FIPAT є, але чомусь разом з назвою *amphiarthrosis* (1551) в середині списку термінів *juncturae synoviales*

(1533) – після назв структур суглоба перед класифікацією суглоба. Це, на наш погляд, свідчить про, що суглоб є еволюційним ансамблем синовіальних структур (суглобова порожнина – 1534, синовія – 1535, синовіальний шар суглобової капсули – 1538) з похідними волокнистого синартрозу (фіброзний шар суглобової капсули – 1537, зв'язок – 1545) і хрящового синартрозу (фіброзний суглобовий хрящ – 1541, суглобова губа – 1542, диск – 1543, меніск – 1544). На думку авторів, в термінологію доцільно ввести терміни *arthrosis* (з'єднання) та *arthrologia* (наука про з'єднання) а також поділ з'єднань на дві групи – *synarthrosis* і *diarthrosis*, і поділ *synarthrosis* на три основні підгрупи – *juncturae fibrosae*, *juncturae cartilaginea*, *juncturae ossea*.

Волокнисті з'єднання (*juncturae fibrosae* – 1517), розділені на два види – *syndesmoses* (1518) – синдесмози і *suturae* (1522) – шви. До синдесмозів відносять *ligamenta interossea* (1519) – міжкісткові зв'язки, *membranae interossea* (1520) – міжкісткові мембрани, і *gomphosis* (1521) – вклинення або *syndesmosis dentoalveolaris* (1610). Треба зазначити, що список синдесмозів змінювався і доповнювався з кожним переглядом номенклатури. Так в номенклатурах попередніх років до синдесмозів відносили тільки зв'язки і мембрани, а вклинення розглядалися як окремий вид фіброзних з'єднань [9].

Зв'язки та мембрани. Назви конкретних міжкісткових зв'язок і міжкісткових мембран в списку синдесмозів FIPAT відсутні, але вони приведені в з'єднаннях черепа (7 структур), хребта (10 структур), грудної клітини (2 структури), верхньої кінцівки (5 структур), нижньої кінцівки (4 структури). привертає увагу непослідовність авторів списку FIPAT, наприклад міжкісткові мембрани верхньої та нижньої кінцівок віднесені до синдесмозів, а міжкісткові зв'язки кисті та стопи – до синовіальних з'єднань (суглобів) [1]. Колектив авторів розділяє популярну точку зору, що всі структури, які перекидаються через суглоб, з'єднують кістки. А це – зв'язки, волокнистий шар капсули суглоба (1537), тобто всі похідні волокнистого з'єднання на ембріональній стадії розвитку, а також м'язи. Згідно термінології FIPAT суглобові зв'язки одержали назву *ligamenta accessoria* (1545). Їх поділяють на *ligg. intracapsularia* (1546), *ligg. capsularia* (1547), *ligg. extracapsularia* (1548).

Вклинення (*gomphosis* (1521)) – це нерухомі з'єднання, що знаходяться між зубами та їхніми комірками на нижній і верхній щелепах і утворюються завдяки пародонтальним фіброзним зв'язкам. До вклинення можна також віднести і з'єднання шилоподібного відростка зі скроневою кісткою, яке рано синостозується. Тому вважаємо не зовсім вірним вживати в якості синоніма терміна «гомфоз» термін «денто-альвеоларний синдесмоз».

Шви (*suturae* (1522)) поділені п'ять видів: *sutura plana* (1523), *sutura limbosa* (1524), *sutura serrata* (1525), *sutura denticulata* (1526), *schindylesis* (1527). Плоский (*sutura plana*), зубчастий шов (*sutura serrata*) і схіндельоз (*schindylesis*) є в усіх попередніх номенклатурах.

Вважається, що **плоскими швами** з'єднуються кістки лицевого черепа, наприклад, *sutura palatina mediana* (1608), *sutura palatina transversa* (1609). Деякі з плоских швів мають досить великі зубці, тому автори вважають термін *sutura plana* недоречним [8].

Зубчастий шов з'єднують кістки мозкового черепа, а саме склепіння, наприклад, *sutura sagittalis* (1576). Терміну *sutura denticulata* в PNA немає, але він з'являється в українському стандарті міжнародної анатомічної номенклатури [10]. Іноземні автори виділяють два різновиди зубчастого шва: *sutura serrata* має гострі конічної форми зубці, як у *sutura sagittalis*, а до *sutura denticulata* відносять *sutura lambdoidea*, яка має зубці, що нагадують коронки різців (зубів) [8]. Отже українською мовою цей шов краще назвати зубоподібним, а не зубчастим, як зазначено в Міжнародній анатомічній термінології [3]. Вважаємо, що *sutura denticulata* треба розглядати як різновид *sutura serrata*.

Кантовий шов (*sutura limbosa*) – цей термін з'являється в «*Terminologia anatomica international*», а сучасні автори розглядають його як різновид лускового шва (*sutura squamosa*) [3]. Складається враження, що автори цього терміну переплутали латинські слова «*limbus*» – скруглений край і «*nimbus*» – саяво, адже маленькі гребінці на тім'яній та скроневоїх кістках дійсно нагадують саяво. Дуже дивує, що, згідно FIPAT, деякі іноземні автори вважають лусковий шов синонімом плоского. Можливо, що саме з цієї причини термін «*sutura squamosa*» відсутній у списку видів швів, але в списку 35 швів черепа, на нашу думку, терміни *sutura squamosa* і *sutura limbosa* треба вважати синонімами.

Схіндельоз (*schindylesis*) – розглядається як окремий вид швів – це клиноподібне з'єднання між *rostrum sphenoidale* та *alae vomeris*. Цей вид з'єднань відсутній у сучасних вітчизняних підручниках, але він присутній як в Міжнародній анатомічній номенклатурі так і в іноземних публікаціях [2]. Треба зазначити, що на наш погляд, схіндельоз за своєю будовою ближче до вклинення, ніж до шва.

Хочемо зауважити, що всі шви черепа плода представлені у вигляді вузьких прошарків волокнистої сполучної тканини, свого роду вузьких мембран, між якими розташовані великі мембрани – тім'ячка. Ми вважаємо, що термін **тім'ячко** (*fonticulus*) доцільно внести до анатомічної термінології як різновид мембран.

Частина швів з віком синостозується повністю, наприклад, *sutura frontalis persistens* (1585) або *sutura metopica*, або частково – *sutura incisiva* (1605).

Хрящове з'єднання (*juncturae cartilagineae*) (1528) – у хрящових з'єднаннях кістки з'єднуються гіаліновим або фіброзним хрящем. Залежно від типу хряща, з'єднання поділяються на первинні та вторинні.

Синхондроз (*synchondrosis*) (1529), або первинне хрящове з'єднання, включає лише гіаліновий хрящ і може бути тимчасовим або постійним.

Функціонально всі **тимчасові синхондрози** – це зони росту кісток. До них відноситься епіфізарний хрящ (*cartilago epiphysialis*) (1530)), який у дітей з'єднує діафіз (тіло) з епіфізом (кінцем) трубчастих кісток, а також хрящ, що з'єднує кістки основи черепа, або частини кісток, наприклад, кульшової кістки: клубову, сідничу та лобкову кістки.

Постійний синхондроз не костеніє з віком, наприклад, гіаліновий хрящ ребер, синхондроз в ділянці рваного отвору черепа (*synchondrosis sphenopetrosa*) (1616).

Симфіз (*symphysis*) (1531), або вторинне хрящове з'єднання, складається з волокнистого хряща (диск) і двох пластинок гіалінового хряща. Симфізи можуть мати неповну щілину та зв'язки і можуть змінювати свою форму та протистояти зусиллям на розтягування та згинання. Поняття симфіз є в усіх виданнях Міжнародної анатомічної номенклатури та в іноземних підручниках як різновид хрящових з'єднань [7]. У вітчизняних підручниках симфіз розглядається як окремий вид з'єднань між неперервними і перервними та називається геміартрозом (*hemiarthrosis*). В якості прикладу можна навести *symphysis intervertebralis* (1683), який відноситься до осового скелету та має середнє положення.

Кісткове з'єднання (*junctura ossea* або *synostosis*) (1532) – нерухоме з'єднання, яке утворюється на місці тимчасових синхондрозів внаслідок їх скостеніння. У вітчизняних підручниках його завжди розглядають як окремий вид синартрозів, тоді як в деяких іноземних – ні [8].

М'язове з'єднання (*junctura muscularis*) або синсаркоз (*symsarcosis*) – окремий вид з'єднання за допомогою м'язової тканини. Наприклад, м'язове прикріплення під'язикової кістки до кісток черепа, лопатки до хребта і ребер. Зустрічається у деяких вітчизняних і іноземних підручниках, але в міжнародних номенклатурах відсутній. Функцію з'єднань кісток мають односуглобові та багатосуглобові скелетні м'язи завдяки тонусу.

Синовіальне з'єднання (*junctura synovialis*) (1533), або перервне з'єднання (діартроз) (*diarthrosis*) (1552), або суглоб (*articulatio*) (1533) у більшості є рухомими і вважаються основними функціональними з'єднаннями [11, 12]. Даний тип з'єднань характеризується наявністю суглобової порожнини (*cavitas*

articularis (1534)) між суглобовими поверхнями сусідніх кісток. Порожнина суглоба оточена суглобовою капсулою (*capsula articularis* (1536)), яка має фіброзний шар (*stratum fibrosum* (1537)), прикріплений до кожної з кісток, що з'єднуються, за межами їхньої суглобової поверхні. Всередині капсула має синовіальний шар (*stratum stratum synovialis* (1538)), який продукує синовію – лубрикант, що запобігає тертю між кістками, що зчленовуються в суглобі. Фіброзний суглобовий хрящ (*fibrocartilage articularis*) (1541) покриває суглобові поверхні кожної з кісток. У деяких суглобах між кістками, що з'єднуються, також є супутній фіброзний хрящ. Прикладом цього є меніски колінного суглоба та диск скронево-нижньощелепно-го і груднинно-ключичного суглобів.

Суглоби **анатомічно** (за будовою) розділяють на **прості** (*art. simplex*) (1553) та **складні** (*art. composita*) (1554) [13]. Це обумовлено кількістю суглобових поверхонь. Суглоб, що має дві суглобові поверхні – це простий суглоб, наприклад – плечовий суглоб (*art. humeri*). Складний – має декілька пар суглобових поверхонь, тобто суглоб складається з декількох простих, що знаходяться в спільній капсулі, наприклад – ліктьовий суглоб (*art. cubiti*).

Як окрему форму складного суглоба можна виділити комплексний суглоб (*art. complexa*) – суглоб, в якому між кістками є диск або меніски. У вітчизняних підручниках його розглядають як окремий вид синовіальних з'єднань, але, з функціональної точки зору, диски та меніски утворюють додаткові суглобові поверхні, що перетворює суглоб на складний, в такому суглобі різні рухи відбуваються в кожній камері [14]. Треба зазначити, що в більшості іноземних підручників, термін «комплексний» є синонімом терміну «складний» [7-8].

Функціонально (біомеханічно) суглоби, за кількістю головних осей, навколо яких відбуваються рухи, розділяють на **одноосьові** (*art. uniaxiales*) та **багатоосьові** (*art. poliaxiales seu multiaxiales*)

За формою суглобових поверхонь до одноосьових суглобів відносять циліндричні суглоби (*art. cylindricae*) (1556). Їх розділяють на обертові та блокоподібні суглоби.

В **обертових суглобах** (*art. trochoideae*) (1557), наприклад в проксимальному та дистальному променево-ліктьовому суглобі, відвертання (латеральне обертання) та привертання (медіальне обертання) передпліччя відбувається навколо вертикальної осі, коли тіло знаходиться в анатомічному положенні.

В блокоподібних суглобах (*ginglymi*) (1558), наприклад в міжфалангових суглобах відбувається згинання та розгинання навколо лобової осі.

Багатоосьові суглоби поділяють на **двохосьові** (*art. biaxiales*) та **трьохосьові** (*art. triaxiales*).

Двохосьові суглоби за формою суглобових поверхонь ділять на двовиросткові, сідлоподібні та еліпсоподібні.

Двовиростковий суглоб (*art. bicondylaris*) (1559) має два виростки еліпсоподібної форми. Такий суглоб тільки один – стегново-великогомілковий суглоб, в якому зігнуту гомілку можна обертати навколо її повздожньої вісі. Правий і лівий скронево-нижньощелепний і атланта-потиличні суглоби утворюють не двовиросткові, а комбіновані ізокенетичні суглоби.

Сідлоподібний суглоб (*art. sellaris*) (1560) утворений двома сідлоподібними поверхнями, накладеними одна на одну, які рухаються навколо фронтальної (згинання-розгинання) і навколо сагітальної (відведення-приведення) осей. Рухи в такому суглобі, наприклад, в зап'ястково-п'ястковому суглобі великого пальця, нагадують рухи вершника в сідлі: вперед-назад і праворуч-ліворуч.

Еліпсоподібний суглоб (*art. elipsoidea*) (1561) – поверхні цього суглобу нагадують відрізки еліпса: одна опукла, овальної форми з неоднаковою кривиною в двох напрямках, друга – увігнута (наприклад, у променево-зап'ястковому суглобі). В еліпсоподібному суглобі навколо фронтальної осі відбувається згинання-розгинання, а навколо сагітальної – відведення та приведення). В іноземних виданнях синонімом еліпсоподібного суглоба є виростковий суглоб (лат. – *art. condylaris*). Але не всі виростки мають еліпсоподібну форму, наприклад виросток плечової кістки має блок (*trochlea*) та головочку (*capitulum*), тому цей термін не зовсім коректний.

Трьохосьові суглоби поділяють на кулясті та плоскі.

Кулястий суглоб (*art. spherioidea*) (1562) – суглобова головка має форму кулі, а увігнута поверхня – форму ямки або западини. Суглобова западина значно менша за розмірами, ніж головка. Навколо фронтальної осі відбувається згинання-розгинання, навколо сагітальної – відведення і приведення, а навколо повздожньої – привертання та відвертання.

Як різновид кулястого суглоба, в українських підручниках виділяють **чашоподібний суглоб** (лат. – *art. cotylica*) (A03.0.00.051), в якого суглобова заглибина глибока і нагадує чашу [3]. Треба зазначити, що в іноземних підручниках та у міжнародних анатомічних номенклатурах *art. cotylica* є синонімом *art. spherioidea* [2]

Плоский суглоб (*art. plana*) (1555), утворений майже плоскими суглобовими поверхнями, які розглядаються як частина поверхні кулі з дуже великим радіусом. Амплітуда кутових та лінійних рухів у цьому суглобі дуже незначна через майже відсутню різницю розмірів суглобових поверхонь (наприклад,

у крижово-клубового суглоба), тому плоскі суглоби можна розглядати як обмежене у рухах з'єднання (*amphiarthrosis*) (1551).

У всіх багатоосьових суглобах, окрім плоского, можливий рух в якому одночасно задіяні всі осі – коловий обертання (*circumductio*). В ньому дистальний кінець кістки описує коло, а вся вона описує конус. Приклад кулястого суглобу – плечовий суглоб.

Якщо два або більше простих чи складних суглобів, які анатомічно відокремлені (мають окремі капсули і знаходяться в різних анатомічних ділянках) виконують рухи одночасно – такі суглоби називають **комбіновані** (*art. combinata*). Комбіновані суглоби розділяють на ізокенетичні і гетерокенетичні. Прикладом ізокенетичного суглоба є комбінація правого та лівого скронево-нижньощелепних суглобів, а гетерокенетичного – комбінація променево-зап'ясткового та середньозап'ясткового суглобів. Якщо іммобілізувати один із суглобів, що входить до складу ізокенетичного, рухи в іншому суглобі цієї пари неможливі, тоді як при іммобілізації одного з гетерокенетичних суглобів – рухи в іншому можливі.

Треба зазначити, що у більшості підручників та термінології FIPAT виділяють за формою суглобових поверхонь: блокоподібний суглоб, обертовий, виростковий, сідлоподібний, еліпсоподібний суглоб, плоский та кулястий суглоби, однак функціональний поділ на одно- і багатоосьові, ізокенетичні та гетерокінетичні суглоби відсутній [2].

Враховуючи анатомічні та біомеханічні (функціональні) особливості з'єднань кісток, сучасні підходи до використання анатомічної номенклатури, погляди вітчизняних та іноземних авторів, була розроблена і пропонується на розгляд класифікація з'єднань (дивись рисунок 1).

Висновки

1. В процесі аналізу Української та Міжнародної анатомічної термінології та номенклатури, а також вітчизняних та іноземних підручників не знайдено чіткої анатомічної класифікації з'єднань кісток.
2. За результатами аналізу можна відмітити певну невідповідність анатомічної термінології будові з'єднань.
3. Сучасні вітчизняні погляди на класифікацію з'єднань кісток значно відрізняються від іноземних.

Фінансування

Дане дослідження не отримало жодного зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів

Потенційних або явних конфліктів інтересів, що пов'язані з цим рукописом, на момент публікації не існує та не передбачається.

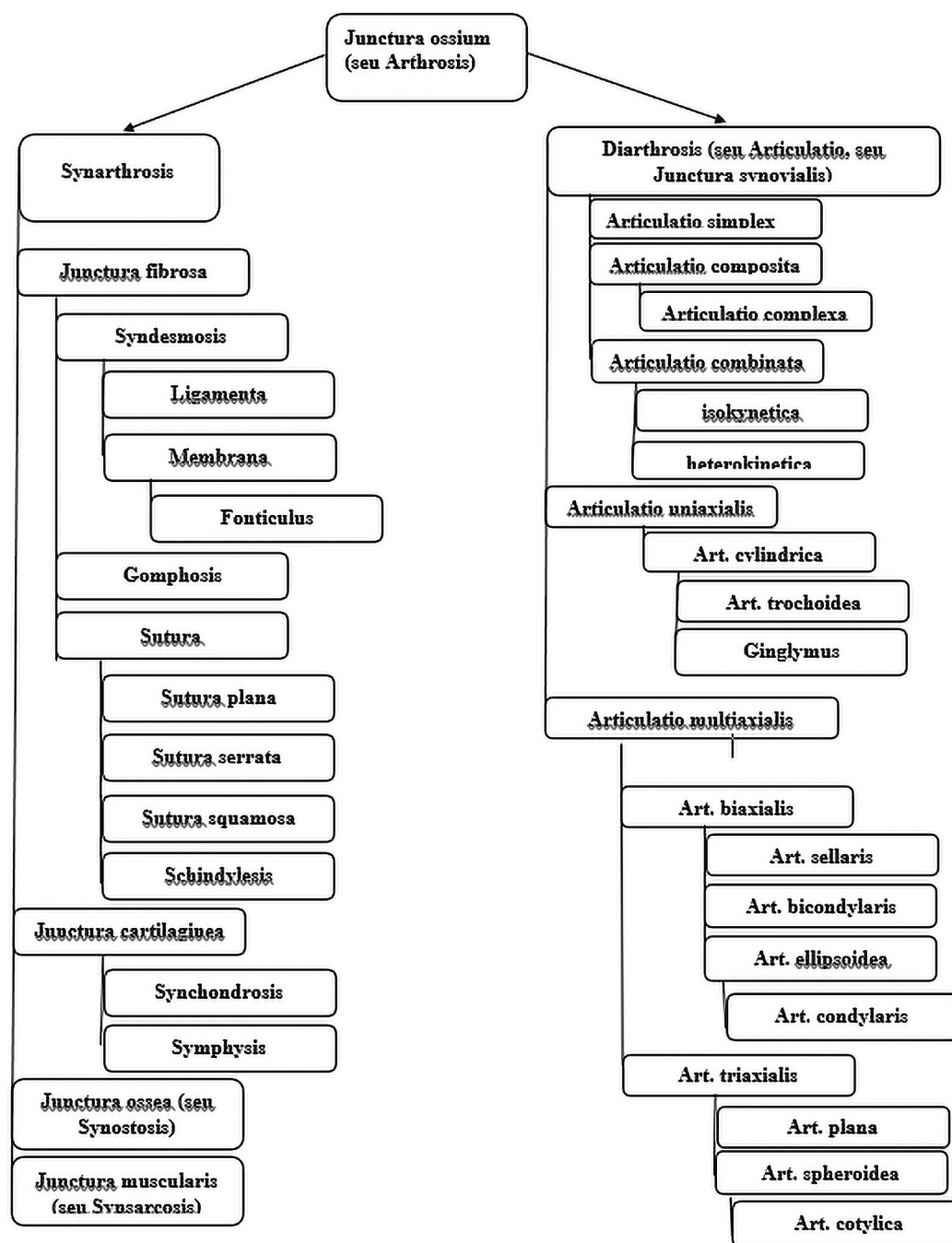


Рисунок 1. Класифікація кісткових з'єднань (схема)

Згода на публікацію

Всі автори прочитали рукопис та надали свою згоду на публікацію.

ORCID ID та внесок авторів:

[0000-0001-9603-4501](https://orcid.org/0000-0001-9603-4501) (A, B, C, D) Andriy Svitlitsky

[0000-0002-3902-8081](https://orcid.org/0000-0002-3902-8081) (A, B, C, D) Artur

Chernyavsky

[0000-0002-9078-9580](https://orcid.org/0000-0002-9078-9580) (D, E) Tetiana Matvieishyna

[0000-0001-7810-4457](https://orcid.org/0000-0001-7810-4457) (F) Maksym Shcherbakov

[0000-0002-7205-5700](https://orcid.org/0000-0002-7205-5700) (A, B, C, D) Mykola Lebedynets

A–Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article

ЛІТЕРАТУРА

1. Svitlitsky A, Chernyavsky A, Matvieishyna T, Shcherbakov M. Main Sources of Origin of Anatomical Terms. USMYJ. 2024;147(2):122-8. doi: 10.32345/SUPPLEMENT.2.2024.122-128.
2. FIPAT. Terminologia Anatomica. 2nd ed. FIPAT.library.dal.ca. Federative International Programme for Anatomical Terminology, 2019.
3. Cherkasov VG, Bobrik II, Guminsky YY, Kovalchuk OI, authors; Cherkasov VG, editor. [International anatomical terminology (Latin, Ukrainian, Russian and English equivalents)]. Vinnytsia: Nova Knyha; 2010. 392 p. Ukrainian.
4. Portus RM. [Dictionary-reference book on clinical anatomy - Russian-Ukrainian-Latin]. Zaporozhzhia: Poligraf; 2005. 560 p. Ukrainian.
5. Ковешніков ВГ, Бобрик ІІ, Лузін ВІ, та ін. Анатомія людини : підручник. Т. 1. 2-ге вид., випр. і допов. Львів : Магнолія; 2024. 328 с.
6. Головацький АС, Черкасов ВГ, Сапін МР, та ін. Анатомія людини: підручник. Т. 1. 9-те вид., доопрац. Вінниця : Нова Книга; 2022. 368 с.
7. Waschke J, Böckers TM, Paulsen F, editors. Sobotta anatomy textbook english edition with latin nomenclature. München Elsevier; 2019.
8. Standring S, editor. Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice. 42nd ed. London, England: Elsevier Health Sciences; 2020.
9. International Anatomical Nomenclature Committee, and International Congress of Anatomists Mexico City. Nomina Anatomica. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.
10. Бобрик ІІ, Ковешніков ВГ, редактори. Міжнародна анатомічна номенклатура: Український стандарт. Київ: Здоров'я; 2001. 328 с.
11. Pacifici M, Koyama E, Iwamoto M. Mechanisms of synovial joint and articular cartilage formation: recent advances, but many lingering mysteries. Birth Defects Res C Embryo Today. 2005;75(3):237-48. doi: 10.1002/bdrc.20050.
12. Chijimatsu R, Saito T. Mechanisms of synovial joint and articular cartilage development. Cell Mol Life Sci. 2019;76(20):3939-3952. doi: 10.1007/s00018-019-03191-5.
13. Zhang X, Blalock D, Wang J. Classifications and Definitions of Normal Joints. In: Osteoarthritis - Progress in Basic Research and Treatment. InTech; 2015. doi: 10.5772/59977.
14. Kasat PA, Pampi R, Muthiyan G. A novel insight towards classification of joints. Indian J Clin Anat Physiol. 2023;10(2):127-9. doi: 10.18231/j.ijcap.2023.027.

Modern views on the classification of articular system

*Andriy Svitlitsky, Artur Chernyavsky, Tetiana Matvieishyna,
Maksym Shcherbakov, Mykola Lebedynets*

Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia, Ukraine

Corresponding Author:

Andriy Svetlitsky

asvetlitsky79@gmail.com

Abstract: *Based on the experience of teaching human anatomy at domestic and foreign universities (Cuba, Ethiopia, Afghanistan), the staff of the Department of Human Anatomy, Operative Surgery and Topographic Anatomy of ZSMPhU note that the articular system is a complex section not only for students, but also for teaching. This is due to a number of reasons, the main of which is the difficulty of understanding the classification of bony joints and some imperfection of anatomical terminology. This is especially true of the bony joints and, above all, related to the poorly understood Latin, Ukrainian and English names. Even more misunderstandings in anatomical literature with biomechanical terms. For example, most authors believe that only the three joints are multi -axial, but also in two -way joints, except for the two main axes, as in the three, there are many intermediate axes, which makes it possible to circumduction. That is why the article, based on modern data on Articular system and taking into account the latest anatomical terminology, attempts to systematize and classify Joints. The purpose of the study was based on the analysis of different editions of international anatomical terminology, modern domestic and foreign anatomical literature to*

develop the classification of bone compounds, taking into account their anatomical and biomechanical characteristics. Methods and Materials: The search and selection of scientific literature for systematic review was conducted by the authors independently in the databases of PubMed, Scopus and Cochrane in keywords in full texts of articles in English and Ukrainian according to the results of research with the level of evidence I - III. In the analysis of international anatomical terminologies, as well as modern anatomical Ukrainian and foreign literature, it is established that there is no clear classification of connections. Every five years, the International Nomenclature Committee changes the name of some structures; some cancels, and then returns to the previous ones, which makes some confusion in their understanding. In domestic textbooks and atlases from Human Anatomy, the classification of bone connections is used, which was developed in the middle of the last century, but it does not correspond to modern views. It should be noted that in most textbooks and terminology, FIPAT is distinguished by the shape of the joint surfaces: hinge, pivot, bicondylar, saddle, ellipsoid joint, plane and spheroidal (ball and socket) joints, but functional division into uniaxial and multiaxial, joints involved in isokinetic movements and variable kinematics. Given the anatomical and biomechanical (functional) features of joints, modern approaches to the use of anatomical nomenclature, the views of domestic and foreign authors, the classification of joints was developed and proposed for consideration. In the process of analysis of Ukrainian and international anatomical terminology and nomenclature, as well as domestic and foreign textbooks, no clear anatomical classification of bone connections was found. Furthermore, the analysis highlights a specific mismatch between the anatomical terminology and the organization of the joints. It should be noted that modern domestic views on the classification of bony joints are significantly different from foreign ones.

Key words: anatomy, bone, classification, joints, terminology



Copyright: © 2025 by the authors;
licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine.

This article is an open access
article distributed under the terms

and conditions of the Creative Commons Attribution License
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).