

СТАРОЖИТНОСТІ
ПОСУДАЯ



ДЕЯКІ ЕВОЛЮЦІЙНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СКЕЛЕТУ¹

Публікуються результати порівняння існуючих у природі видів скелету. За рахунок цього доводиться висновок, що емаль зубів — споріднена тканина покриву безхребетних. Вона є більш давньою за походженням, ніж дентин, кістка та інші тверді тканини людського організму.

Ключові слова: емаль зуба, покривні тверді тканини безхребетних, Лубенський музей К. М. Скаржинської, кісткові залишки, окаменілощі.

Вступ. У колекціях музею К. М. Скаржинської, першим завідувачем якого був відомий лубенський археолог і музейник Ф. І. Камінський (1845—1891) (*Федір Камінський 1992*), були представлені антропологічні та палеоантропологічні матеріали з перших розкопок, які проводилися співробітниками закладу (*Артем'єв 2002, с. 34–37*), палеонтологічні матеріали з Лубенщини. Фундатори цих збірок добре розуміли велике значення подібних знахідок, спроможних відтворювати не тільки умови існування, побут давніх людей, а й розвиток початкових форм живої матерії від самих давніх часів історії нашої планети. Популяризація артефактів такого типу — кісткових залишків, окаменілощів тощо була для співробітників музею і його фундаторки справою їх натхненого життя (*Супруненко 2000, с. 43, 83*).

Навіть на сьогодні виникнення, становлення, розвиток та зміни твердих тканин живих істот ще остаточно не з'ясовані. Водночас вирішення цих питань дозволяє більш ретельно розглядати проблеми палеоантропологічної, одонтологічної, ряду історичних наук, котрі базуються на вивченні саме кісткової та жувальної систем, елементом яких є більш щільні тканини, що зберігаються на протязі значних періодів часу.

Актуальність дослідження. Розширення понять у галузі вивчення щільних тканин, уточнення й опанування нових даних за цією проблемою, є актуальними.

¹ Робота виконана на кафедрі терапевтичної стоматології ВДНЗУ «УМСА» за темою «Розробка нових підходів до діагностики, лікування та профілактики стоматологічних захворювань у пацієнтів із порушенням опорно-рухового апарату» (держ. реєстр. № 0112U004469).

Матеріали та методи. Матеріалами слугували існуючі доступні літературні джерела. Методом було вивчення, співставлення й узагальнення даних фахової літератури щодо періодів виникнення і змін структури шільних тканин живого організму.

Результати досліджень. У біологічних фундаментальних і морфологічних дослідженнях широко висвітлені питання філогенезу твердих тканин безхребетних, починаючи від перисарку гідроїдів і закінчуючи раковинами молюсків та плечоногих. У цих працях проаналізовано склад і будову твердих тканин безхребетних (*Беклемішев 1964; Иванова-Казас 1975; Скарлатто 1960*). Медична спеціальна і палеоантропологічна література освітлює гістогенез і будову твердих зубних тканин людини (*Быков 1996; Румянцев 1958; Фалин 1963*).

Співставляючи дані, які наведені у перерахованих вище працях (об'єднання яких переконливо рекомендують дослідники міждисциплінарних напрямків наук (*Мамонтов 1992; Шмальгаузен 1947; 1969*)), можна виділити загальні моменти і провести певні аналогії щодо покривних твердих тканин безхребетних і зубної емалі.

1. Емаль зуба і покривні тверді тканини безхребетних утворюються за допомогою епітеліальних тканин живих форм, тобто, існує спорідненість походження клітин емалевого органу і кутикули безхребетних.

Найперші зуби були розташовані ззовні тіла тварин, їх поверхня вкривалася шаром емалі (*Быстров 1957; Вилер 1966*). Емаль будували епітеліальні клітини шляхом мінералізації своєї протоплазми (*Варес 1993*).

Кинобласт або ектодерма утворювала зовнішній шар тіла, що обмежувало організм від зовнішнього середовища, несло на собі функції взаємодії з цим середовищем: а) захисну, б) миготливо-локомоторну, в) нервово-чутливу.

У зв'язку з первинними функціями кинобласту, як їх подальший розвиток, у вищих або спеціалізованих форм виникають нові функції: із захисної відокремлюється опорно-скелетна. Ці захисні утворення іноді не з'єднані органічно з тілом тварини і носять характер своєрідних будиночків. В інших випадках тварина залишалася міцно з'єднаною з виділеними захисними утвореннями, що перетворилися, таким чином, у частину тіла.

Перш за все, такими є перисарк гідроїдів, потім — скелети коралів і, нарешті, раковини молюсків та плечоногих (*Ковешников, Никитюк 1992*).

У сучасних багатоклітинних тварин поширені два різновиди шкірного епітелію: багат шаровий і кутикулярний, які виконують однакову бар'єрну функцію. Разом із тим, у ході філогенезу багат шарові шкірні епітелії стали зазвичай властивими хребетним твари-

нам, а кутикулярні — безхребетним. Єдиним винятком з цієї загальної закономірності у хребетних є плакоїдна луска хрящових риб, а у людини — проамелобласти емалевого органу зубів, що відносяться до кутикулярного епітелію (*Скрыпшиков, Гасюк, Непорода 2001, с. 11–16*).

2. Структурною одиницею емалі зуба і покривних твердих тканин безхребетних є кристали солей кальцію.

Органічної речовини в емалі дуже мало (2–4 %). Сольовий склад її дещо відрізняється від солей дентину: переважають фосфорнокислий кальцій (близько 84 %), вуглекислий кальцій (до 8 %), фтористий кальцій (близько 4%) і фосфорнокислий магній (понад 1 %) (*Кудрин 1968*). Емаль містить 95 % мінеральних речовин (переважно гідроксиапатиту, карбонатапатиту, фторапатиту та ін.) (*Быков 1996*).

Хімічним аналізом речовини мушель встановлено, що в основному вона складається з вуглекислого кальцію (93,5–97,0 %), який зустрічається в формі арагоніту або вапняного шпату, а в ряді форм знайдений вуглекислий магній та інші хімічні речовини, однак в дуже невеликих кількостях (*Скарлатто 1960*).

У біологічних об'єктах головне місце фосфатів кальцію — кістки і зуби хребетних тварин, тобто, риб, земноводних, плазунів, птахів і ссавців. Крім того, виявлено кілька видів викопних молюсків, раковини яких склалися не зі звичайного для молюсків карбонату кальцію, а з фосфату кальцію (*Апатит*).

3. Вищезгадані солі кальцію мають призматичну будову.

Апатит — мінерал, фосфат кальцію — зустрічається у вигляді призматичних кристалів (*Кудрин 1968*). Шпат — старовинний загальний термін для позначення мінералів з досконалою спайністю, при розколюванні яких утворюються призматичні уламки з гладкими поверхнями. Кальцит — мінерал, карбонат кальцію (*Куликов 1982*).

4. Зі збільшенням рівня організації тварини описані вище складові твердих тканин збільшують свою впорядкованість і міцність.

Шкала Мооса — вживана у мінералогії шкала відносної твердості дряпання мінералів (точніше кристалів, так як твердість агрегатів може дуже відрізнитися). У цій шкалі кожен мінерал дряпається усіма наступними і сам дряпає всі попередні. За еталони тут прийняті в порядку зростання твердості від 1 до 10, такі широко поширені мінерали, як: тальк — 1, гіпс — 2, кальцит — 3, флюорит — 4, апатит — 5, ортоклаз — 6, кварц — 7, топаз — 8, корунд — 9, алмаз — 10 (*Куликов 1982*).

У результаті мінералізації емалі вуглекислотні залишки в її апатитах заміщуються на гідроксильні і частково на фосфорнокислі (*Кодола 1979; Апатит*).

Той факт, що емаль зуба починає розвиватися після появи дентину, відомий дослідник кісткових тканин А. В. Румянцев (1958) уважав

тканинною рекапітуляцією — явищем повторення в розвитку вищих органічних форм ознак їх предків (Румянцев 1958).

Обговорення результатів досліджень. Узагальнюючи результати аналізу літературних джерел, що стосуються закономірностей появи та черги еволюційних змін, бачимо особливості переходу емалевого органу як першочергової твердої тканини до сучасних форм скелету живих істот.

Висновок. Емаль зуба має спорідненість до покривних тканин безхребетних і є філогенетично більш давньою тканиною, ніж дентин та інші тверді тканини людського організму. Емаль зуба — це реліктове утворення, що дісталось від загальних прабатьківських безхребетних форм, яке в результаті ідіоадаптації розташоване в порожнині рота на зубному органі.

Перспективи подальшого вивчення. Слід признати особливу важливість та необхідність збору, збереження, популяризації аналізу щільних покривів для остаточного встановлення послідовності змін в еволюції живих форм.

Література

Апатит _живой_и_мертвый_ Наука и жизнь — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.nkj.ru/archive/articles/3529/>.

Артемьев А. В. Антропологические материалы в собрании Е. Н. Скаржинской / А. В. Артемьев // АЛЛУ. — Полтава: Археологія, 2002. — № 1 (11). — С. 34–38.

Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных / В. Н. Беклемишев. — М.: Наука, 1964. — 446 с. — (т. 2).

Быков В. Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека: учеб. пособие / В. Л. Быков. — СПб.: Спецлит, 1996. — 247 с.

Быстров А. П. Прошлое, настоящее, будущее человека / А. П. Быстров. — Л.: Медгиз, 1957. — 314 с.

Варес Э. Я. Изготовление зубных мостовидных протезов без абразивной обработки зубов. Решения. Вопросы. Проблемы. Перспективы / Э. Я. Варес. — Сыктывкар, 1993. — 128 с.

Вилер И. Б. Эволюция зубов и взаимоотношение дентина и кости, образующих зубы и покровные окостенения позвоночных / И. Б. Вилер // География кариеса зубов. Тр. IV расшир. пленума Всесоюз. общ-ва стоматологов. — М.: Медицина, 1966. — 219 с.

Иванова-Казас О. М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Простейшие и низшие многоклеточные / О. М. Иванова-Казас. — Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1975. — 372 с.

Ковешников В. Г. Медицинская антропология / В. Г. Ковешников, Б. А. Никитюк. — К.: Здоровье, 1992. — 200 с.

Кодола Н. А. Микроэлементы в профилактике кариеса зубов / Н. А. Кодола. — К.: Здоров'я, 1979. — 160 с.

Кудрин И. С. Анатомия органов полости рта / И. С. Кудрин. — М.: Медицина, 1968. — 212 с.

- Куликов Б. Ф.** Словарь камней-самоцветов / Б. Ф. Куликов. — Л.: Недра, 1982. — 159 с.
- Мамонтов С. Г.** Биология: справ. издание / С. Г. Мамонтов. — М.: Высш. школа, 1992. — 478 с.
- Румянцев А. В.** Опыт исследования эволюции хрящевой и костной тканей / А. В. Румянцев. — М.: Изд-во АН СССР, 1958. — 376 с.
- Скарлатто О. А.** Двустворчатые моллюски Дальневосточных морей СССР / О. А. Скарлатто. — М.; Л., 1960. — 151 с.
- Скрыпников П. Н.** Метаболизм, структура и функции белков эмали (Часть 1. Белки эмали: тафтели и энамелин) / П. Н. Скрыпников, А. П. Гасюк, К. С. Непорада // Україн. стоматол. альманах. — Полтава, 2001. — № 2. — С. 11–16.
- Супруненко О. Б.** Археологія в діяльності першого приватного музею України (Лубенський музей К.М. Скаржинської) / Супруненко О. Б.. — К.; Полтава: Археологія, 2000. — 392, 2 с.
- Фалин Л. И.** Гистология и эмбриология полости рта и зубов / Л. И. Фалин. — М.: Медгиз, 1963. — 219 с.
- Федір Камінський (1845–1891): Наукова та епістолярна спадщина** / Уклад. Пустовіт Т. П., Супруненко О. Б.. — Полтава, 1992. — 180 с.
- Шмальгаузен И. И.** Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / И. И. Шмальгаузен. — М.: Сов. наука, 1947. — 540 с.
- Шмальгаузен И. И.** Проблемы дарвинизма / И. И. Шмальгаузен. — [Изд. 2-е, перераб. и доп.]. — Л.: Наука, Лен. отд., 1969. — 493 с.