

## ПОЛІСАХАРИДИ В ЖИВИХ ОРГАНІЗМАХ, БУДОВА, РОЛЬ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ

Арутюнян М.Р., Бризицька О.А.

*Лицей N 161 "Імпульс" клас 9-В, Україна, Харків*

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна  
oksanabrizi69@gmail.com

**Вступ.** На перший погляд може здаватись, що полісахариди це сполуки які застосовують виключно у харчовій промисловості. Насправді, полісахариди виконують дуже важливі і різноманітні функції в тваринних і рослинних організмах, і не буде перебільшенням твердження: без полісахаридів не можливе життя.

**Мета.** Мета роботи полягає в опрацюванні та узагальненні інформації стосовно хімічної будови полісахаридів та їх впливу на організм.

**Матеріали та методи.**

Для реалізації поставленої мети використовували наявні джерела наукової літератури, статей, патентної документації, що характеризують стан питань дослідження будови і біологічної дії полісахаридів.

**Результати та їх обговорення.**

Полісахариди (глікани) - це складні полімерні молекули, що складаються з окремих мономерів від 10–20 до декількох тисяч залишків (об'єднаних за допомогою  $\alpha$ - або  $\beta$ - глікозидного зв'язку); їх поділяють на гомополісахариди (побудовані з молекул одного цукру) і гетерополісахариди (до їх складу входять залишки різних моносахаридів). Полісахариди можуть з'єднуватись ковалентними зв'язками з природними полімерами інших видів: білками або ліпідами. Багато гліканів мають замісники неуглеводної природи - залишки сульфатної, фосфатної та органічних кислот.

*Гіалуронова кислота.* Повторюваною ланкою гіалуронової кислоти є D-глюкуронова кислота та N-ацетил-D-глюкозамін, сполучені  $\beta$ -1,3-глікозидним зв'язком. Зв'язок між дисахаридними фрагментами— $\beta$ -1,4. Це один з найбільш розповсюджених полісахаридів сполучної тканини, міститься в хрящах, пуповині, синовіальній рідині, склоподібному тілі. Відіграє важливу роль у гідродинаміці тканин, процесах міграції та проліферації клітин, а також бере участь у низці взаємодій з поверхневими рецепторами клітин, Застосування: ендопротези синовіальної рідини; хірургічне середовище для офтальмологічних операцій; препарати для м'якого розгладження тканин та заповнення зморшок; ін'єкції гіалуронової кислоти застосовуються при остеоартрозі.

*Хондроїтин сульфат.* біологічна макромолекула, яка складається з двох повторюваних мономерів: глюкуронової кислоти (сполучається з N-ацетилгалактозаміном глікозидним зв'язком  $\beta$ -1,3), і N-ацетилгалактозаміну (зв'язок до глюкуронової кислоти -  $\beta$ -1,4). Синтезується фібробластами і є важливою складовою хрящової тканини. Ланцюг хондроїтин сульфату може містити більше 100 цукрових залишків, які можуть досить сильно відрізнятись між собою за рахунок того, що атоми N-ацетилгалактозаміну C<sub>6</sub> і/або C<sub>4</sub> можуть бути сульфатованими. За даними розробників лікарських засобів хондроїтину

сульфат: уповільнює резорбцію кісткової тканини і знижує втрату  $\text{Ca}^{2+}$ , поліпшує фосфорно-кальцієвий обмін у хрящовій тканині, прискорює процеси її відновлення, гальмує процеси дегенерації хрящової і сполучної тканини. Пригнічує активність ферментів, що викликають ураження хрящової тканини, стимулює синтез глікозаміногліканів, сприяє регенерації суглобної сумки та хрящових поверхонь суглобів, збільшує продукцію внутрішньосуглобової рідини. Зменшує болючість і збільшує рухливість уражених суглобів.

*Гепарин* - лінійний гетерополісахарид класу сульфатованих глюкозаміногліканів, побудований з залишків:  $\alpha$ -D-глюкопіранозилуронової (глюкуронової) кислоти та 2-сульфаміно-2-дезоксі- $\alpha$ -D-глюкопіранози (ра кожен тетрасахаридний фрагмент припадає приблизно 5 залишків сульфатної кислоти). Синтезується “тучними клітинами”, міститься у тканинах: печінки, легенях, селезінці, нирках, шкірі, у стінках кров'яних судин, скловидному тілі ока. В організмі гепарин завжди зв'язаний з молекулами білка, утворюючи вуглеводно-білковий комплекс. Гепарин має широке застосування у медичній практиці в якості антикоагулянта.

*Альгінова кислота* та її солі (альгінати) присутні в багатьох видах бурих водоростей, є полімерним ланцюгом, який складається з двох мономерів - залишків D-мануронової і L-гулууронової кислот в різних пропорціях (в залежності від конкретного виду водоростей). Альгінова кислота і альгінати широко застосовуються в медицині: як антациди, гемостатичні засоби при місцевому застосуванні (альгінат кальцію при просоченні бактерицидним розчином тривалий час зберігає протимікробну активність у поєднанні з вираженою кровоспинною дією), альгінат натрію використовують в процесі імунізації проти деяких видів вірусів. Альгінова кислота виводить з організму важкі метали (свинець, ртуть та інші) і радіонукліди.

*Хітин* - (полі-N-ацетил-D-глюкозо-2-амін) - азотовмісний полісахарид, який хімічно дуже схожий з целюлозою, його вважають другою після целюлози органічною речовиною за поширенням в природі (щороку на Землі в живих організмах утворюється і розкладається близько 10 гігатонн хітину). Хітин є основним компонентом зовнішнього скелету членистоногих. У медицині хітин використовують для прискорення загоєння ран: вкрите хітином волокно, хітинові мати, губки та плівки скорочують час загоєння ран до 30 %. Особливо перспективним є використання хітинових матеріалів та інструментів з хітиновим покриттям під час лікування опіків.

### **Висновки.**

Таким чином, до полісахаридів належить велика кількість сполук різного складу і будови. Полісахариди, які містяться в живому організмі переважно відносяться до гетерополісахаридів, більшість з яких містяться в сполучній тканині організму людини і чинять різноманітну біологічну дію на організм. У біохімії та фізіології людини і тварин найбільше значення мають гетерополісахариди глікозамінглікани.