

УДК 612.57:544.018.4

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ КИСЛОТУОТВОРЮЮЧОЇ ФУНКЦІЇ ШЛУНКУ ЗА ІОННИМ СКЛАДОМ ЗМІШАНОЇ СЛИНИ У ОСІБ З ПАТОЛОГІЯМИ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ ТА У ЗДОРОВИХ ОСІБ

Маркіна М.В., Ляшенко В.П., Руденко А.І., Вяткін О.К.

Досліджені взаємозв'язки між вмістом масових концентрацій катіонів та аніонів в шлунковому та слинному секреті, що відображає функціональний стан органів травлення в цілому. Показаний кореляційний аналіз електролітних елементів рідини ротової порожнини (змішаної слини) та шлункового соку, що становить пряму залежність між масовими концентраціями катіонів натрію, аніонів хлору та кислотоутворюючої функцією шлунку.

Ключові слова: шлунковий сік, електролітний склад, капілярний електрофорез.

ВСТУП

Незважаючи на значні досягнення мирової науки останніх років по вивченню етіології, патогенезу, відкриття нових методів діагностики і лікування, у всіх країнах світу відмічається зростання частоти хвороб та зміною структури захворювань сучасної людини.

Розвиток науково-технічного прогресу, а також отримання нових знань щодо регуляції діяльності шлунково-кишкового тракту привели до переоцінки ряду положень, які закріпилися в гастроентерології [1].

Метою роботи є виявлення взаємозв'язків між катіонно – аніонним складом слини, шлункового соку та кислотоутворюючої функцією шлунку у людей з захворюваннями органів травлення та у здорових осіб за допомогою сучасного методу аналізу – системи капілярного електрофорезу, а також подальшої атестації методики виконання вимірювань.

Своєчасне виявлення розвитку предпатологічного та патологічного стану дозволить правильно оцінити функціональний стан органів і систем організму, що означає правильно провести підбір індивідуальної корекції порушених функцій. Патологічний процес в організмі протікає не ізольовано, а порушує також суміжні органи та системи.

Вивчення міжорганних взаємозв'язків між слинними залозами, як органами верхнього відділу шлунково-кишкового тракту з функціональною діяльністю шлунку і дванадцятипалої кишки є актуальною і заслуговує більш ретельного вивчення з боку дослідників.

Дослідження шлункового соку широко застосовуються на практиці, але в більшості випадків являють собою дослідження соляної кислоти та ферментів і в дуже рідких випадках іонного складу.

Висока стабільність хімічного складу рідин живого організму є необхідною умовою ефективного функціонування органів та систем. Цілковито це має відношення і до слини, важливу роль якої в забезпеченні нормальної функції органів ротової порожнини, шлунково-кишкового тракту та всього організму в цілому важко переоцінити. У зв'язку з певною легкістю отримання (слину відбирають натще, після ретельного промивання ротової порожнини дистильованою водою; центрифугують і фільтрують) та аналізу складу слини по її показникам розробляються методи оцінки не тільки секреторної функції слинних залоз, але й інших органів травної системи (підшлункової залози, печінки тощо).

Між різними відділами системи травлення існує взаємозв'язок і наступність у роботі, зумовлені неперервністю травного каналу, а також спільністю нервових і гуморальних механізмів регуляції. Особливо наочно цей зв'язок виявляється за умов патології, коли розлад функції одного відділу системи травлення призводить до порушень в інших відділах.

Таким чином, вивчаючи функціонування механізмів ротової порожнини, можна отримати дані щодо негативного зовнішнього впливу, так і щодо порушення нейрогуморальної регуляції як наслідок будь якого захворювання [2, 3].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктом дослідження були рідина ротової порожнини (змішана слина) та шлунковий сік.

Проведені дослідження електролітного складу слини та шлункового соку у здорових осіб, та у людей з патологією верхнього відділу шлунково-кишкового тракту, з жовчекам'яною хворобою і постхолецистектомічним синдромом та при неспецифічному виразковому коліті. Всього виконано 60 аналізів.

Засіб збирання змішаної слини простий, безпечний для пацієнта (відбувається після промивання ротової порожнини охолодженою кип'яченою водою в перервах між прийомами їжі). Він може виконуватись багаторазово, в будь-який час протягом доби. Саме тому дослідження слини може бути в певній мірі альтернативою інвазивним методам та дослідженням.

Збирання шлункового соку відбувається за допомогою зондів натще, використання яких не завжди позитивно сприймається пацієнтами. Взагалі є певні категорії людей, у яких спостерігається негативне ставлення до досліджень за допомогою зондування. В зв'язку з цим стає актуальним питання пошуку альтернативних методів дослідження. Катіони K, Na, Ca, Mg та ін., аніони Cl входять до складу слини, шлункового соку та ін. біологічних рідин організму, являються їх структурними елементами [4, 5].

На відміну від традиційно існуючої думки щодо слини як іонно-білковому водному розчині, в якому знаходиться складний комплекс білків та різних іонів, в наш час отримані дані, які дозволяють показати слину як структуровану систему.

Структурований стан слини дозволяє цілковито з інших позицій розглядати слину, її стійкість, вплив на неї різних фізіологічних та патологічних факторів.

Будь які зміни концентрації іонів в слині також небайдужі щодо стійкості міцел. З цих позицій стає більш зрозуміла роль порушення іонного складу слини у

фізіологічних процесах та при розвитку патології.

Слина відіграє важливу роль у підтриманні фізіологічної рівноваги багатьох процесів життєдіяльності організму.

Вивчення рН слини привертало увагу дослідників. Це пов'язано з важливою роллю, яку відіграє кислотний фактор ротової порожнини у патогенезі. Характерною рисою більшості досліджень кислотності середовища в ротовій порожнині є прагнення знайти джерело продукції кислоти и довести її прямий вплив, як ведучого ланки патогенезу.

Тільки за останні роки зацікавленість дослідженнями слини збільшилась. Це пов'язано з різноманітними її функціями, властивостями та можливостями використання. Відомо, що склад слини та шлункового соку корелюють із складом інших рідин організму, тому результати досліджень їх складу мають діагностичне значення [6 – 8].

Визначення катіонів натрію та аніонів хлору в слині та шлунковому соку виконували шляхом капілярного електрофорезу за допомогою прибору "Капель 103Р" фірми "Люмекс" (Росія), ваг лабораторних, дозаторів пипеточних змінних обсягів, рН-метру, програмного забезпечення "Мультихром".

Одним із сучасних методів, які до теперішнього часу практично не використовувались в гастроентерології, являється метод капілярного електрофорезу, суть якого полягає в міграції та розподілі компонентів рідинної суміші під впливом електричного поля. Таким чином, можливо за одне введення проби ідентифікувати та кількісно визначити декілька близьких за будовою речовин із складу однієї суміші.

Спосіб визначення катіонів натрію та аніонів хлору в слині та шлунковому соку містить підготовку проби, центрифугування в технологічно прийнятному режимі, ідентифікацію на заданій довжині хвилі аналізатора, та якісно-кількісний аналіз, сканували оптичну щільність поляризованих проб, перетворювали її у аналогово-цифровий сигнал, отримували електрофореграми, з яких ідентифікували амплітуди сигналів катіонів та аніонів, при відповідній полярності потенціалів джерела живлення.

Компоненти, що розділяються, виходили з різними швидкостями і фіксувалися автоматично за допомогою фотометричного детектора на довжині хвилі 254 нм на електрофореграмі, яка уявляє собою набір добре виражених позитивних піків, що піднімаються над базовою лінією. Отримані аналітичні сигнали у вигляді позитивних піків на електрофореграмі використовували для ідентифікації та кількісного визначення.

Концентрацію елементів в пробі визначали за величиною площини піків відповідного катіону (або аніону) і калібрувальної кривої.

Слід зазначити, що тривалість одного визначення не перевищує 20 хвилин. При кількісному визначенні використовували метод зовнішнього стандарту.

Дослідження складу слини та шлункового соку, які мають важливе значення для функціонування органів травлення та всього організму, важливо як для оцінки функції органів, встановлення їх захворювань, так і розуміння механізмів їх розвитку.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ КИСЛОТУТВОРЮЮЧОЇ ФУНКЦІЇ ШЛУНКУ

Проведені дослідження дозволили встановити взаємозв'язок між вмістом катіонів та аніонів в шлунковому та слинному секреті, що відображає функціональний стан органів травлення в цілому [9 – 11].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Кількісне визначення проводили за допомогою градуовального графіка та методу добавок. Для побудови градуовальних графіків готували серії стандартних розчинів методом розведення визначених порцій вихідних розчинів у пробірках Елендорфа.

Для кожної концентрації реєстрували в оптимальних умовах електрофореграми і по них обчислювали середнє значення площі піку із трьох вимірів.

Градуовальну залежність будували в координатах: середня площа піка від концентрації. Для точного будовання градуовальної залежності застосовували лінійну регресію за методом найменших квадратів.

Визначення змісту компонента методом добавок припускає аналіз двох розчинів – досліджуваної проби та проби з добавкою. Величина добавки повинна бути такою, щоб концентрація обумовленої речовини в пробі з добавкою зросла на 50-150% стосовно його концентрації в пробі [11 – 13].

Обчислення результатів проводили, використовуючи програмне забезпечення «Мультихром для Windows», що формує звіт із вказівкою концентрацій аналізованих компонентів.

Вивчення кореляційного аналізу електролітних елементів слини та шлункового соку, показало пряму залежність між катіонами натрію, аніонами хлору та кислотоутворюючою функцією шлунку. Коефіцієнт кореляції $r = 0,8$.

На основі отриманих даних пропонуємо новий спосіб визначення стану кислотоутворюючої функції шлунку за електролітним складом слини, а саме за рівнем катіонів натрію та аніонів хлору.

Згідно з даними літератури подібні розробки проводяться в провідних країнах світу (Росія, США, Велика Британія, Японія) [12].

Дані таблиці 1 дають можливість спостерігати пряму залежність між масовою концентрацією катіонів натрію та аніонів хлору змішаної слини та кислотоутворюючою функцією шлунку.

Таблиця 1.
Залежність між масовою концентрацією електролітів змішаної слини та кислотоутворюючою функцією шлунку

рН	рН шлункового вмісту 0,95-2,0	рН шлункового вмісту 2,0-4,0	рН шлункового вмісту 5,0-7,0 та більше
Співвідношення коефіцієнтів Na^+ слини/ Na^+ шлункового соку	1,4 \approx 1,5 ммоль/л	0,4 \approx 0,5 ммоль/л	0,07 \approx 0,08 ммоль/л
Співвідношення коефіцієнтів Cl^- слини/ Cl^- шлункового соку	0,4 \approx 0,5 ммоль/л	0,3 \approx 0,4 ммоль/л	0,1 \approx 0,2 ммоль/л

Дослідження, згідно з заявленим способом можуть бути виконані в умовах звичайної лабораторії при кімнатній температурі, атмосферному тиску та вологості, згідно з вимогами до лабораторії. Робота виконана на базі ДП «Дніпростандартметрологія» та інституту Гастроентерології АМН України.

Спосіб забезпечує високу чутливість розпізнання компонентів, точність дослідження, швидкість визначення і головне для виконання аналізу необхідна мала кількість проби, що дозволяє досліджувати рідини невеликого об'єму.

ВИСНОВКИ

1. Використання запропонованого способу дозволить скоротити час визначення, зменшити трудомісткість способу за рахунок скорочення багатьох довготривалих етапів, значно знизити витрати на його проведення та головне дати можливість пацієнтам, які не переносять зондування, або які мають протипоказання з різних причин на використання зонду, визначити рівень кислотоутворюючої функції шлунку.
2. Метод визначення стану кислотоутворюючої функції шлунку за показниками катіонно – аніонного складу змішаної слини дає можливість проводити діагностування оперативно, без використання загальноприйнятого зондування, більш вірогідно, з мінімальними затратами коштів, а також безпечно та комфортно, що значно сприятиме захисту життя та здоров'я людини.

Список літератури

1. Дегтярева И. И. Заболевания органов пищеварения / И. И. Дегтярева – К., 1999. – 312с.
2. Хвороби органів травлення (діагностика і лікування) / [П. Я. Григор'єв, Є. М. Стародуб, Є. П. Яковенко и др.]. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. –448с.
3. Modlin Irlin M., Sachs George. Acid related diseases (Biology and Treatment) / Modlin Irlin M., Sachs George – Schnetzor-Verlad GmbH-Konstanz, 1998. – 368 p.
4. Лея Ю. Я. рН-метрия желудка / Ю. Я. Лея – Л.: Медицина, 1987. –144 с.
5. Чернобровый В.Н. Экспресс-методика внутрижелудочной рН-метрии / В. Н. Чернобровый // Лаб. Дело. –1990. – №3. – С. 44-48.
6. Руденко А.І. Внутрішньошлункова рН-метрія та трансмукозний потенціал слизової оболонки шлунка / А. І. Руденко // Фізіол. Журнал. – 1998. – Т. 44, №3. – С. 171-172.
7. А.с. 1475599 СССР, МКИ А 61 В 10/00 - №4024896/28– 14. Способ определения состояния нервной регуляции желудочной секреции / В. П. Крышень, А. И. Руденко. Заявлено 20.02.86; Опубл. 15.05.89, Бюл. № 6. – 14 с.
8. Пат. 17499 А. Україна, МКИ А 61 М 25/00.- № 96072608. Зонд для дослідження органів травлення / Ю. О. Філіпов, О. Ф. Крекнін, І. М. Бондаренко, А. І. Руденко Заяв. 02.07.96; Публ. 31.10.97, Бюл. № 5. – 7 с.
9. Горшков В.А. Кислотозависимые заболевания и кризис функциональных методов исследования желудка / В. А. Горшков // Сучасна гастроентерологія. – 2002. – № 3. – С. 7-12.
10. Майкова Т.В. Состояние ультрадианного ритма секреторной активности желудка при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки, сочетанной с хроническим бескаменным холециститом и хроническим панкреатитом / Т. В. Майкова // Український терапевтичний журнал. – 2004. – № 3. – С. 15-19.
11. Слесарев В.И. Основы химии живого / Слесарев В.И. – СПб.: Химиздат, 2000. –529 с.
12. Руководство по капиллярному электрофорезу / [Лекции проф. Энгельгардта Х.]. – М., 1996. – С. 45. (Научный совет Российской академии наук по хроматографии).

13. Wehr N. Capillary Electrophoresis of Proteins / Wehr N., Rodrigue-Diaz R., Zhu M. – N.Y.: Marsel Dekker, 1998. – 368 p.

Маркина М.В., Ляшенко В.П., Руденко А.И., Вяткин А.К. **Исследование состояния кислотообразующей функции желудка по ионному составу смешанной слюны у пациентов с патологиями желудочно-кишечного тракта и у здоровых людей // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, Серия „Биология, химия”. – 2009. – Т. 22 (61). – № 2. – С.86-91.**

Исследованы взаимосвязи между содержанием массовых концентраций катионов и анионов в желудочном и слюнном секрете, что отображает функциональное состояние органов пищеварения в целом. Показан корреляционный анализ электролитных элементов смешанной слюны и желудочного сока, устанавливающий прямую зависимость между массовыми концентрациями катионов натрия, анионов хлора и кислотообразующей функции желудка.

Ключові слова: чоловічий гаметофіт, фертильність, життєздатність пилку

Markina M.V., Lyahenko V.P., Rudenko A.I., Vyatkin A.K. **Investigations state of function acid-forming stomach over electrolytic composition of saliva at the patients with gastrointestinal tract disease and at sounds persons // Uchenye zapiski Tavricheskogo Natsionalnogo Universiteta im. V. I. Vernadskogo. Series «Biology, chemistry». – 2009. – V.22 (61). – № 2. – P. 86-91.**

Investigated the dynamics of cooperation of noradrenergic and GABA-ergic mediator systems during of long duration stress, analyzing caused by him the changes of wave powers of ergotropic hypothalamic area background total electric activity in narcotized rats. The electrographic displays of the indicated systems' activity were got by application on a background a stress situation of central neurotransmission modulators – amitriptilin, aminazin, carbamazepin.

Keywords: long duration stress, bioelectric activity, hypothalamus, noradrenergic system, GABA-ergic system.

Поступила в редакцию 20.05.2009 г.