

**ВЛИЯНИЕ САХАРОЗЫ НА ПРОТЕОЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ
ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА****О. С. Мамажанова**

Андижанский государственный медицинский институт, Андижан, Узбекистан

Ключевые слова: In vitro, pH, слюна, α -амилаза, ОПА желудочного сока, крахмал.**Tayanch so'zlar:** In vitro, pH, tupurik, α -amilaza, me'da shirasi OPF, kraxmal.**Key words:** In vitro, pH, saliva, α -amylase, gastric juice, total proteolytic activity, starch.

Изучали влияние сахарозы на изменение протеолитической активности желудочного сока. Исследование проводили in vitro, в работе использовали слюну, желудочный сок, растворы крахмала, казеина, альбумина и гемоглобина. Сделано заключение, что с применением различных белков и сахарозы в качестве субстрата особенно в высоких концентрациях сахарозы не столько влияет на активность общую протеолитическую активность (ОПА) желудочного сока, сколько в большей мере на свойства белков изменяя их гидролизуюемость под влиянием протеаз желудочного сока.

SAXAROZANING ME'DA SHIRASI PROTEOLITIK FAOLLIGIGA TA'SIRI**O. S. Mamajanova**

Andijon davlat tibbiyot instituti, Andijon, O'zbekiston

Saxarozaning me'da shirasining proteolitik faolligi o'zgarishiga ta'siri o'rganildi. Tadqiqot tupurik, me'da shirasi, kraxmal, kazein, albumin va gemoglobin eritmalaridan foydalangan holda in vitro usulida o'tkazildi. Substrat sifatida turli xil oqsillar va saxarozalardan foydalanganda, ayniqsa yuqori konsentratsiyalarda, saxaroza me'da shirasining OPF faolligiga unchalik ta'sir qilmaydi, balki oshqozon ta'sirida ularning gidrolizlanishini o'zgartirib, oqsillarning xossalari ta'sir qiladi. sharbat proteazlari.

INFLUENCE OF SACCHAROSE ON PROTEOLYTIC ACTIVITY OF GASTRIC JUICE**O. S. Mamazhanova**

Andijan state medical institute, Andijan, Uzbekistan

The effect of saccharose on changes in the proteolytic activity of gastric juice was studied. The study was carried out in vitro, using saliva, gastric juice, solutions of starch, casein, albumin and hemoglobin. It was concluded that with the use of various proteins and saccharose as a substrate, especially in high concentrations, saccharose does not so much affect the activity of TPA of gastric juice, but rather the properties of proteins by changing their hydrolyzability under the influence of gastric juice proteases.

Установлено, что сахароза из группы олигосахаридов, имеющей большое значение в питании человека, способна влиять на активность различных растворимых ферментов, что проявляется в обратимом снижении активности, линейно связанном с концентрацией сахарозы [6].

Активность α -химотрипсина увеличивалась с увеличением низких концентраций сахарозы, а затем возвращалась к исходному уровню при большем увеличении сахарозы. Выявлено, что высокие концентрации сахарозы оказывают разнонаправленное эффекторное действие на активность отдельных ферментов ЖКТ: отрицательно на амилазу, активирует липазу, увеличивая интенсивность переваривания жиров организмом; это приводит к индукции активности и количества кишечного сахарозно-изомальтазного комплекса, усиливающего гипергликемический эффект сахарозы. Учитывая то, что α -амилаза слюны и панкреатическая амилаза обладают сходной субстратной специфичностью и механизмом действия, данные, полученные с участием α -амилазы слюны, можно экстраполировать на панкреатическую амилазу и сделать вывод о том, что при одновременном употреблении пищевых продуктов содержат крахмал и сахарозу, интенсивность переваривания крахмала в кишечнике снижается [2].

Кроме того обнаружено влияние взаимодействия сахарозы с белками и влияние на их активность. Так при pH 7,0 в случае взаимодействия овальбумина с сахарозой отмечается повышение гидрофильности белка с последующим снижением поверхностной активности белка, а в случае Na-казеината - увеличение гидрофобности белка и увеличения поверхностной активности белка. Снижение pH до 5,5, сопровождающееся усилением конкуренции между менее заряженными белками и сахарозой за молекулы воды, вызывает повышение гидрофобной агрегации белков. Особенности последнего процесса в основном обуславливают изменение поверхностной активности белков под влиянием сахарозы [4].

Цель исследования: изучить влияние сахарозы на протеолитической активности желудочного сока.

Материал и методы. В работах *in vitro* изучалось влияние сахарозы на гидролиз крахмала амилазой слюны и белков казеина, яичного альбумина (альбумина) и гемоглобина желудочным соком. Активность амилазы слюны изучали [1] на крахмале в качестве субстрата вместе с сахарозой после предварительной 30-минутной совместной инкубации. Использовали различные соотношения крахмала и сахарозы: только крахмал без сахарозы, 1 часть крахмала и 1 часть сахарозы, 1 часть крахмала и 5 частей сахарозы, 1 часть крахмала и 10 частей сахарозы. Амилолитическую активность изучали через 30 минут воздействия на слюну смеси крахмала и сахарозы при различных значениях pH от 2 до 7. При этом изучали изменение активности амилазы в абсолютном выражении Ед/мл при pH 7, а также в процентах при pH от 2 до 7, определяя количество расщепленного амилазой крахмала по изменению интенсивности синей окраски крахмала в присутствии йода. При этом показатель гидролизованного крахмала рассчитывали в процентах исходя из разницы результата интенсивности окрашивания крахмала без присутствия слюнной амилазы и интенсивности окрашивания крахмала в присутствии слюнной амилазы по отношению к результат интенсивности окрашивания крахмала без присутствия слюнной амилазы.

Помимо этого изучали активность общую протеолитическую активность (ОПА) желудочного сока [3] с использованием в качестве субстрата белки казеин, яичный альбумин и гемоглобин совместно с сахарозой после предварительно 30 минутной их совместной инкубации. Применялось различное соотношение белков и сахарозы: только белок без сахарозы, 1 часть белка и 1 часть сахарозы, 1 часть белка и 5 частей сахарозы, 1 часть белка и 10 частей сахарозы

Статистическая обработка была проведена методом вариационной статистики с вычислением средних величин и их средних ошибок, определением коэффициента достоверности разности Стьюдента-Фишера (t). Статистически достоверными считали различия при $p < 0,05$ и менее.

Результаты. Из полученных результатов исследования влияния сахарозы на ОПА желудочного сока с использованием в качестве субстрата белков казеина, альбумина и гемоглобина, было установлено, что с применением в качестве субстрата только казеина ОПА составляла $91 \pm 8,7$ Ед/мл. А с использованием субстрата из казеина и сахарозы в соотношении 1:1 этот показатель был равен $88 \pm 7,9$ Ед/мл, что было не существенно ниже результата с применением только казеина. При использовании в качестве субстрата казеина и сахарозы в соотношении 1:5 ОПА составляла $84 \pm 7,5$ Ед/мл, а в соотношении 1:10 находилась на $79 \pm 7,1$ Ед/мл, что было не достоверно меньше показателя с применением только казеина (Рис. 1).

Подобная динамика изменений ОПА отмечались с использованием в качестве субстрата альбумина и сахарозы. При этом с применением в качестве субстрата только альбумина ОПА была не значительно ниже результата с использованием только казеина и составляла $87 \pm 7,6$ Ед/мл. С применением альбумина и сахарозы в соотношении 1:1 ОПА составляла $84 \pm 7,3$ Ед/мл, что находилось не существенно ниже ре-

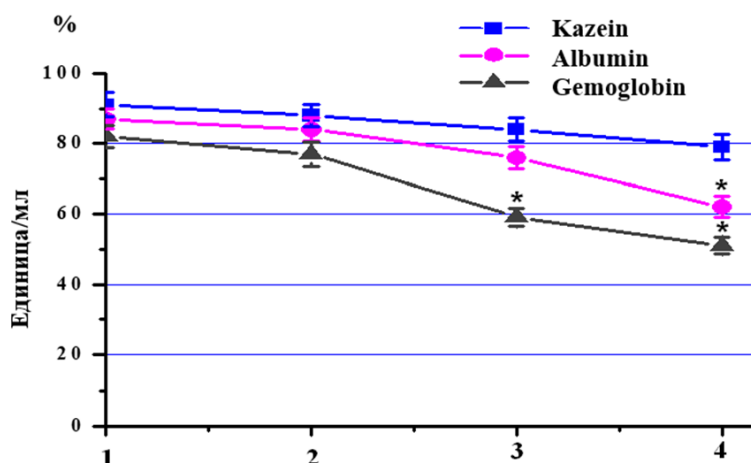


Рис. 1. Исследование изменения ОПА при использовании в качестве субстрата белков казеина, альбумина, гемоглобина при различных соотношениях: 1 - только белка, 2- белка и сахарозы в соотношении 1:1, 2- белка и сахарозы в соотношении 1:5, 2- белка и сахарозы в соотношении 1:10.

* - достоверно отличающиеся величины по отношению к показателям использования в качестве субстрата только белка.

О - достоверно отличающиеся величины по отношению к аналогичным показателям использования в качестве субстрата казеина и сахарозы.

зультата с применением только альбумина, так же не значительно меньше подобного показателя с применением казеина и сахарозы в соотношении 1:1. Использование в качестве субстрата альбумина и сахарозы в соотношении 1:5 вызывало не достоверное уменьшение ОПА по отношению, как к результатам использования только альбумина, так и аналогичному показателю с применением казеина и сахарозы в соотношении 1:5 и было равно $77 \pm 6,8$ Ед/мл, а в соотношении 1:10 составляла $62 \pm 5,4$ Ед/мл, что было не достоверно меньше показателя с применением только альбумина, а так же аналогичного показателя с применением казеина и сахарозы в соотношении 1:10 (Рис. 1).

Так же близкая направленность изменений ОПА наблюдалась с применением в качестве субстрата гемоглобина и сахарозы. Когда при использовании в качестве субстрата только гемоглобина ОПА была не достоверно ниже показателей с использованием только казеина и составляла $82 \pm 7,8$ Ед/мл. С применением гемоглобина и сахарозы в соотношении 1:1 ОПА составляла $77 \pm 6,9$ Ед/мл, что было не существенно ниже результата с применением только гемоглобина, так же не значительно меньше подобного показателя с применением гемоглобина и сахарозы в соотношении 1:1. Использование в качестве субстрата гемоглобина и сахарозы в соотношении 1:5 вызывало достоверное уменьшение ОПА до $59 \pm 5,2$ Ед/мл, как по отношению к использованию только гемоглобина, так и по отношению результата с применением казеина и сахарозы в соотношении 1:5. Было также выявлено, что использование в качестве субстрата гемоглобина и сахарозы в соотношении 1:10 ОПА составляла $51 \pm 4,3$ Ед/мл, что было достоверно меньше показателя с применением только гемоглобина, а так же аналогичного показателя с применением казеина и сахарозы в соотношении 1:10 (Рис. 1).

Обсуждение результатов. Из полученных результатов исследований было установлено, что ОПА желудочного сока с использованием в качестве субстрата казеина и сахарозы при соотношениях 1:1, 1:5, 1:10 существенно не изменялось по отношению использования в качестве субстрата только казеина. Хотя имела тенденцию к снижению с нарастанием соотношения казеина и сахарозы. При этом применение в качестве субстрата альбумина и сахарозы при соотношениях 1:1, 1:5, 1:10 также значимо не изменялось по отношению использования в качестве субстрата только альбумина. В тоже время все эти показатели были не достоверно ниже по отношению использования в качестве субстрата казеина и существенно ниже, но не достоверно при соотношении 1:10.

С применением в качестве субстрата гемоглобина и сахарозы при соотношении гемоглобина и сахарозы 1:1 отмечалось не достоверное снижение ОПА по сравнению с использованием только гемоглобина. Так же этот показатель не достоверно меньше такого же результата с использованием казеина и сахарозы в соотношении 1:1. В тоже время с применением субстрата гемоглобина и сахарозы при соотношении гемоглобина и сахарозы 1:5 и 1:10 отмечалось выраженное и достоверное снижение ОПА, как по отношению с использованием только гемоглобина, так и по отношению таковым показателям с применением казеина и сахарозы. Таким образом, по оценки влияния сахарозы на ОПА желудочного сока используемых белков можно предположить, что сахара не столько влияет на активность ОПА желудочного сока, сколько в большей мере на свойства белков изменяя их гидролизруемость под влиянием протеаз желудочного сока.

Выводы: Обнаружено, что с применением различных белков и сахарозы в качестве субстрата особенно в высоких концентрациях сахарозы не столько влияет на активность ОПА желудочного сока, сколько в большей мере на свойства белков изменяя их гидролизруемость под влиянием протеаз желудочного сока.

Использованная литература:

1. Смелышева, Л. Н. Секреторная функция желудка и поджелудочной железы при действии эмоционального стресса/Дисс....докт.биол.наук., Тюмень, 2007, 278 с.
2. Цикуниб А. Д., Кайтмесова С. Р., Дьяченко Ю. А. Эффекты воздействия высоких концентраций сахарозы на активность пищеварительных ферментов *in vitro* // Журнал фундаментальной медицины и биологии. —

2016. – №. 2. – С. 37-42.

3. Чубин, А. Н. Морфофункциональная характеристика слизистой оболочки желудка собак в зависимости от способов лечения язвенной болезни в эксперименте / Дисс., докт.вет.наук, Благовещенск, 2008, 301 с.
4. Antipova A. S., Semenova M. G., Belyakova L. E. The effect of sucrose on the thermodynamic properties of ovalbumin and sodium caseinate in bulk solution and at air–water interface //Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. – 1999. – Т. 12. – №. 3-6. – С. 261-270.
5. Chinachoti P., Steinberg M. P. Interaction of sucrose with starch during dehydration as shown by water sorption // Journal of Food Science. – 1984. – Т. 49. – №. 6. – С. 1604-1608.
6. Hinton R. H., Burge M. L. E., Hartman G. C. Sucrose interference in the assay of enzymes and protein //Analytical Biochemistry. – 1969. – Т. 29. – №. 2. – С. 248-256.