

<https://doi.org/10.34883/PI.2024.14.3.022>
УДК 616.281-071:612.015



Хайитов А.А. ✉, Насретдинова М.Т., Номурадов Н.А., Рустамова Э.И.
Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Определение информативности препаратов ксилит и глицерол для выявления внутрилабиринтного гидропса

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование – Хайитов А.А.; концепция и дизайн исследования – Насретдинова М.Т.; сбор материала, обработка – Номурадов Н.А.; написание текста – Рустамова Э.И.

Подана: 12.03.2024
Принята: 30.07.2024
Контакты: alisher75@mail.ru

Резюме

Введение. Вопрос трактовки результатов дегидратационных тестов, частоты выявления внутрилабиринтного гидропса и процента совпадения данных при использовании различных препаратов остается спорным. В задачу настоящей работы входило определение информативности дегидратирующей способности глицерола, фуросемида, глюкозы и ксилита на основании сдвига (повышения или понижения) слуховых порогов, подтверждающегося достоверным изменением осмолярности сыворотки крови после их приема.

Цель. Определение информативности препаратов, используемых для выявления внутрилабиринтного гидропса, на основании аудиологического исследования.

Материалы и методы. Обследовано 96 лиц в возрасте от 23 до 42 лет (мужчин – 41, женщин – 55), страдающих болезнью Меньера в течение 3–15 лет. Всем пациентам делалась глицероловая проба (в дозах 0,6 и 1,5 г/кг массы). Остальные пробы проводили до (за 5–7 дней) или после (через 5–7 дней) приема глицерола. В каждом случае показанием к проведению проб являлась необходимость диагностировать гидропс улитки или гидропс неслуховой части лабиринта. Стандартный глюкозотолерантный тест применялся нами для выявления возможных нарушений углеводного обмена. Фуросемид вводили внутримышечно в дозе 20 мг 1 раз в сутки. Наличие недостатков в каждом из используемых препаратов привело к необходимости апробации нового средства – ксилита.

Результаты. Обследование 96 пациентов показало, что из 4 изученных препаратов для диагностики внутрилабиринтного гидропса информативность ксилита и глицерола значительно превышает таковую глюкозы и фуросемида, однако применение последних оправдано в тех случаях, когда вышеуказанные препараты отсутствуют или не могут быть использованы из-за противопоказаний.

Заключение. Информативность ксилита и глицерола значительно выше информативности фуросемида и глюкозы.

Ключевые слова: внутрилабиринтный гидропс, ксилит, глицерол, лабиринт, глюкозотолерантный тест

Khayitov A. ✉, Nasretdinova M., Normuradov N., Rustamova E.
Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

Determination of the Informative Value of Xylitol and Glycerol Preparations for the Detection of Intra-Labirint Hydrops

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept and design of the study, editing – Khayitov A.; concept and design of the study – Nasretdinova M.; collection of material, processing – Normuradov N.; writing of the text – Rustamova E.

Submitted: 12.03.2024

Accepted: 30.07.2024

Contacts: alisher75@mail.ru

Abstract

Introduction. The issue of interpretation of the results of dehydration tests, the frequency of detection of intra-aspirin hydrops and the percentage of data coincidence when using various drugs remains controversial. The task of this work was to determine the informative value of the dehydrating ability of glycerol, furosemide, glucose and xylitol based on a change (increase or decrease) in auditory thresholds, confirmed by a significant change in serum osmolarity after taking them.

Purpose. To determine the information content of drugs used to detect intra-labirint hydrops based on an audiological study.

Materials and methods. 96 persons aged 23 to 42 years (men – 41, women – 55) suffering from Meniere's disease for 3–15 years were examined. All patients underwent a glycerol test (in doses of 0.6 and 1.5 g/kg of weight). The remaining samples were carried out before (5–7 days) or after (5–7 days) taking glycerol. In each case, the indication for conducting the tests was the need to diagnose the snail's hydrops or the hydrops of the non-aural part of the labyrinth. We used a standard glucose tolerance test to identify possible disorders of carbohydrate metabolism. Furosemide was administered intramuscularly at a dose of 20 mg once a day. The presence of deficiencies in each of the drugs used led to the need to test a new drug – xylitol.

Results. The results of the examination of 96 patients showed that of the 4 studied drugs for the diagnosis of intra-aspirin hydrops, the information content of xylitol and glycerol significantly exceeds that of glucose and furosemide, however, the use of the latter is justified in cases where the above drugs are absent or cannot be used due to contraindications.

Conclusion. The informative value of xylitol and glycerol is significantly higher than that of furosemide and glucose.

Keywords: intra-labirint hydrops, xylitol, glycerol, labyrinth, glucose tolerance test

■ ВВЕДЕНИЕ

В связи с тем, что до настоящего времени вопрос трактовки результатов дегидратационных тестов, частоты выявления внутрилабиринтного гидропса и процента

совпадения данных при использовании различных препаратов остается спорным, представляется важным изучить диагностическую информативность препаратов, используемых в клинической аудиологии [1, 3, 5]. Разноречивость получаемых результатов может объясняться использованием различных дозировок одного и того же препарата, отсутствием контроля за изменением биохимических показателей крови, главным образом осмолярности, обуславливающей дегидратационный эффект, а также различной трактовкой изменения слуховых порогов при проведении дегидратационных проб [2, 4]. В задачу настоящей работы входило определение информативности дегидратирующей способности глицерола, фуросемида, глюкозы и ксилита на основании сдвига (повышения или понижения) слуховых порогов, подтверждающегося достоверным изменением осмолярности сыворотки крови после их приема. В своей работе мы руководствовались трактовкой результатов дегидратационных проб и методиками определения биохимических параметров (уровень калия, натрия, глюкозы, общего белка и осмолярность сыворотки крови), подробно описанных ранее [6–9].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определение информативности препаратов, используемых для выявления внутрилабиринтного гидропса, на основании аудиологического исследования.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 96 лиц в возрасте от 23 до 42 лет (мужчин – 41, женщин – 55), страдающих болезнью Меньера в течение 3–15 лет. Всем пациентам делалась глицероловая проба (в дозах 0,6 и 1,5 г/кг массы). Остальные пробы проводили до (за 5–7 дней) или после (через 5–7 дней) приема глицерола. В каждом случае показанием к проведению проб являлась необходимость диагностировать гидропс улитки или гидропс неслуховой части лабиринта. Стандартный глюкозотолерантный тест (СГТТ) применялся нами для выявления возможных нарушений углеводного обмена. Фуросемид вводили внутримышечно в дозе 20 мг 1 раз в сутки. Наличие недостатков в каждом из используемых препаратов привело к необходимости апробации нового средства – ксилита. Ксилит (в дозе 0,75 и 1,5 г/кг массы) растворяли в воде и добавляли лимонный сок для улучшения вкусовых качеств. Общий объем смеси составлял 250 мл. Глицерол, глюкозу и ксилит давали однократно утром натощак.

В качестве контрольных показателей взяты результаты биохимических исследований у 40 практически здоровых лиц такой же возрастной группы. Аудиометрический контроль осуществлялся с помощью общепринятой тональной пороговой аудиометрии. Изменение аудиометрических и биохимических параметров определяли через 30, 60, 120 и 180 мин после введения препарата. В табл. 1 представлены результаты максимальных изменений биохимических показателей сыворотки крови, наблюдаемых через 120 мин после введения препаратов. В табл. 2 показаны абсолютные значения изменения слуховых тональных порогов через 60, 120 и 180 мин после проведения дегидратации.

При введении глицерола в дозе 0,6 г/кг биохимические показатели сыворотки крови и слуховые пороги менялись незначительно, тогда как прием глицерола в дозе 1,5 г/кг вызывал повышение уровня калия, натрия, общего белка и осмолярности у 50 из 55 пациентов через 1 ч после приема. Эти изменения достигали

Таблица 1
Изменение биохимических показателей сыворотки крови после однократного введения различных дегидратационных препаратов через 120 мин после введения
Table 1
Changes in biochemical parameters of blood serum after a single administration of various dehydration drugs 120 minutes after administration

Препарат	Биохимические показатели сыворотки крови				
	Калий, мэкв/л	Натрий, мэкв/л	Сахар, мг%	Общий белок, г/л	Осмолярность, мосм/кг
Контроль n=40	4,64±0,09	135,7±1,24	81,9±1,75	7,28±0,12	293,0±1,60
Глицерол 0,6 г/кг n=41 (муж.)	4,52±0,09	135,6±1,51	89,9±1,83	6,91±0,17	289,2±1,80
Глицерол 1,5 г/кг n=55 (жен.)	5,16±0,21 p<0,001	142,8±2,39 p<0,05	93,6±2,60 p<0,01	7,46±1,16	314,0±2,90 p<0,001
Глюкоза 1,5 г/кг n=20	4,23±0,30	138,5±2,03	153,0±8,3 p<0,001	6,80±0,21	282,0±2,70 p<0,01
Фуросемид 20 мг n=40	4,28±0,31	131,1±2,57	89,7±3,20	89,7±3,20	284,0±3,20
Ксилит 0,75 г/кг n=20	5,14±0,11 p<0,001	140,0±1,14	96,8±2,01 p<0,01	7,62±1,00	300,7±2,10 p<0,001
Ксилит 1,5 г/кг n=20	5,29±0,14 p<0,001	143,5±1,54 p<0,01	101,7±2,33 p<0,001	7,94±1,15	316,6±2,60 p<0,001

Таблица 2
Изменение слуховых порогов после однократного введения препаратов
Table 2
Changes in auditory thresholds after a single injection of drugs

Препарат	Доза	Изменение слуховых порогов через			Изменение слуховых порогов, дБ	Информативность изменения порогов слуха
		60 мин	120 мин	180 мин		
Контроль	– 0,6 г/кг	– –	– ±	– ±	4,0±0,46 4,5±0,80	физиологические колебания
Глицерол	1,5 г/кг	–	++	+++	13,2±1,70	80%
Глюкоза	1,5 г/кг	±	+	±	5,7±1,79	30%
Фуросемид	20 мг	±	+	±	7,3±1,06	40%
Ксилит	0,75 г/кг 1,5 г/кг	++ +++	+++ +++	++ +++	12,8±1,07 14,5±2,58	70% 80%

максимальной величины через 2 ч и сохранялись на этом уровне до 3 ч, хотя и не выходили за пределы физиологической нормы. Анализ аудиометрических параметров позволил выявить достоверное изменение слуховых порогов у 39 пациентов через 2 ч с максимальными изменениями через 3 ч после приема глицерола. При сопоставлении результатов изменения слуховых порогов и осмолярности сыворотки крови после приема препарата была отмечена пропорциональная зависимость между увеличением осмолярности и изменением тональных порогов. Из этого следует, что при отсутствии достоверного повышения осмолярности сыворотки крови результаты пробы с аудиометрической точки зрения следует рассматривать как сомнительные.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, полученные данные показали, что глицерол в дозе 1,5 г/кг является эффективным средством для выявления гидропса (при понижении слуховых порогов и улучшении разборчивости речи) в 80% (табл. 2) случаев, что дополняет результаты наших предыдущих исследований [2, 4, 5]. Уменьшение этой дозы нецелесообразно, так как снижается достоверность изменения слуховых порогов во все сроки наблюдения. Проведение СГТТ позволило нам изучить дегидратирующее действие глюкозы и возможность использования ее для диагностики гидропса.

Обследование 20 пациентов показало, что прием внутрь 1,5 г/кг глюкозы вызывает снижение уровня калия в сыворотке крови у большинства пациентов как через 30 мин, так и через 3 ч. Это, возможно, связано с мобилизацией калия под действием инсулина из внеклеточной во внутриклеточную жидкость (Mendelsohn, Roderigue, 1972). Осмолярность сыворотки крови у 10 пациентов повысилась, а у других 10 – понизилась через 30 мин. Через 3 ч осмолярность у 5 пациентов не изменилась, а у остальных 15 возвратилась к исходному уровню. В большинстве случаев значительное снижение уровня калия в сыворотке совпадало с уменьшением осмолярности и нарушением толерантности к глюкозе.

Аудиометрическое исследование показало, что изменение слуховых порогов наблюдалось у 9 пациентов через 1 ч. Изменения слуховых порогов во все сроки наблюдения не превышали 10 дБ, тогда как после приема глицерола они достигали 25 дБ и более. У пациентов при значительном снижении уровня калия, осмолярности и нарушении толерантности к глюкозе изменений слуховых порогов не наблюдалось.

На основании полученных данных можно заключить, что дегидратирующее действие глюкозы значительно слабее, чем глицерола в дозе 1,5 г/кг, и что ее следует использовать для дегидратации (при отсутствии других дегидратирующих средств или при наличии противопоказаний к ним) лишь при нормальной толерантности и при нормальном уровне калия в сыворотке крови. Дегидратирующее действие глюкозы проявляется уже через 1 ч после приема.

Фуросемид также применяется для диагностики внутрилабиринтного гидропса. Являясь салуретиком, он обладает выраженным диуретическим действием. Через 2 и 3 ч после его введения содержание белка в сыворотке крови повышается, тогда как содержание калия, натрия и осмолярность понижаются. Максимальное изменение указанных параметров наблюдалось через 2 ч у 28 из 40 пациентов. Изменение слуховых порогов через 2 и 3 ч было отмечено у 22 человек.

Таким образом, полученные результаты показывают, что фуросемид менее информативен, чем глицерол в дозе 1,5 г/кг, но более информативен, чем глюкоза. Однако необходимо учитывать, что фуросемид снижает артериальное давление, противопоказан пациентам с заболеванием почек, с низким содержанием калия в крови, а также обладает ототоксическим действием. Наличие недостатков в каждом из используемых препаратов послужило основанием для апробации дегидратирующей способности ксилита. В отличие от глюкозы ксилит утилизируется медленнее, но обладает одинаковыми с ней энергетическими, пластическими и антитоксическими свойствами, способствует нормализации белкового, жирового и углеводного обмена и может применяться при нарушенной толерантности к глюкозе. В медицинской практике ксилит применяется как энергетический материал при парентеральном

питании в послеоперационном периоде, при диабете, ожирении, а также как желчегонный и послабляющий препарат.

Анализ результатов исследования показал, что наиболее выраженным дегидратирующим действием обладает ксилит в дозе 1,5 г/кг массы. Эта доза вызывает значительное изменение всех определяемых биохимических параметров во все сроки наблюдения. Максимальные изменения отмечались через 2 ч после приема ксилита.

Аудиометрическое определение изменений слуховых порогов у пациентов после приема глицерола и ксилита показало, что через 1 ч после приема 1,5 г/кг ксилита изменение слуховых порогов было отмечено у 15 из 20 пациентов, при приеме глицерола в дозе 1,5 г/кг – у 5 из 20 человек; через 2 ч – соответственно у 15 и 14, через 3 ч – у 12 и 10. У 2 пациентов изменение слуховых порогов, отмеченное во все сроки наблюдения после приема ксилита, не проявлялось на глицероловой пробе, у 2 других было выражено значительно слабее после приема глицерола и проявлялось в более поздние сроки наблюдения. У некоторых пациентов прием ксилита сопровождался послабляющим действием.

Таким образом, обследование 96 пациентов показало, что из 4 изученных препаратов для диагностики внутрилабиринтного гидропса информативность ксилита и глицерола значительно превышает таковую глюкозы и фуросемида, однако применение последних оправдано в тех случаях, когда вышеуказанные препараты отсутствуют или не могут быть использованы из-за противопоказаний и т. д. Из побочных действий пациенты отмечали усиление шума в ушах, головную боль, жажду, тошноту чаще после приема глицерола, значительно реже – после приема других препаратов.

При проведении диагностических проб следует учитывать, что отсутствие изменений слуховых порогов может быть обусловлено как отсутствием дегидратирующего действия (ни один препарат не был эффективен в 100% случаев), так и особенностями поражения внутреннего уха при болезни Меньера. Поэтому при односторонней локализации патологического процесса контролем дегидратирующего действия препарата может служить изменение (повышение) слуховых порогов в здоровом ухе, при двусторонней локализации – только изменение осмолярности сыворотки крови. Для уточнения аудиометрических показателей слуховых порогов можно провести повторную дегидратацию теми же препаратами и в той же дозировке. Не исключается увеличение дозировки при однократной дегидратации.

■ ВЫВОДЫ

1. Ксилит в дозе 1,5 г/кг обладает выраженным дегидратирующим действием и может быть использован в диагностике внутрилабиринтного гидропса.
2. Информативность ксилита и глицерола значительно выше информативности фуросемида и глюкозы.
3. Глюкоза, обладающая минимальной дегидратационной информативностью, может также быть использована в диагностике гидропса при нормальной толерантности к ней.
4. Определение осмолярности сыворотки крови повышает достоверность аудиометрического исследования.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Valieva S. Sh., et al. Study of vestibular function in a patient with Meniere. *Issues of science and education*. 2021;14(139):62–69. (in Russian)
2. Kadimova Z.M., Shevchenko P.P. Modern aspects of diagnosing Meniere's disease. *Clinical neurology*. 2016;(3):3–6. (in Russian)
3. Khaitov A., Nasretidinova M., Abdiev M. Study of auditory function in hypertension. *Journal of the Doctor's Bulletin*. 2021;1(1):97–100. (in Russian)
4. Naganawa S., Nakashima T. Visualization of endolymphatic hydrops with MR imaging in patients with Ménière's disease and related pathologies: current status of its methods and clinical significance. *Japanese Journal of Radiology*. 2014;32:191–204. (in Russian)
5. Nasretidinova M., et al. Diagnostic value of the glycerol test for Meniere's disease. *Journal of Dentistry and Craniofacial Research*. 2021;2(1):34. (in Russian)
6. Nasretidinova M.T., Nabiev O.R. Features of manifestation of optokinetic nystagmus in Meniere's disease. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*. 2020;14(4):7319–7321. (in Russian)
7. Curthoys I. S., et al. Enhanced Eye Velocity in Head Impulse Testing – A Possible Indicator of Endolymphatic Hydrops. *Frontiers in Surgery*. 2021;8:666390.
8. Niyozov S.T., Djurabekova A.T., Shomurodova D.S. Comprehensive prognosis of the consequences of secondary encephalitis in children. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Medical Series*. 2021;18(1):89–93.
9. Yuntao Li, Yuting Zhang, Guoxing You, Danwen Zheng, Zhipeng He, Wenjie Guo, Kim Antonina, Ziyadullaev Shukhrat, Banghan Ding, Jie Zan, Zhongde Zhang. Tangeretin attenuates acute lung injury in septic mice by inhibiting ROS-mediated NLRP3 inflammasome activation via regulating PLK1/AMPK/DRP1 signaling axis. *Inflammation Research*. 2023;73:47–63.