

Сборник литобзоров

Оглавление

Сборник литобзоров.....	1
Алкоголь, адсорбированный слизистой ротовой полости (mouth alcohol, AA)	1
Временной интервал между анализами выдыхаемого воздуха в процессе медицинского освидетельствования на состояние опьянения	3
Соотношение концентраций этанола в венозной крови и выдыхаемом воздухе.....	5
Скорость снижения концентрации этанола (β_{60}) в биосредах в фазе элиминации	7
В венозной крови.....	7
В выдыхаемом воздухе	10
Концентрация эндогенного этанола	12

Алкоголь, адсорбированный слизистой ротовой полости (**mouth alcohol, AA**)

Т.О. Баринская, врач к.л.д. ХТЛ № 17, н.с. РЦСМЭ Росздрава

Снижение концентрации этанола в выдыхаемом воздухе в случае адсорбированного алкоголя протекает экспоненциально, т.е. основная часть исчезает уже через 2 – 3 минуты, что дало авторам право рекомендовать именно этот временной интервал между тестами.

В целом в литературе описано достаточно доказательств того, что 15 минут достаточно для снижения любого количества адсорбированного в ротовой полости алкоголя до нуля или близких к нулю значений [Gullberg, 1992; 2001; Wigmore et al., 2005].

1. *Denney R.G.* Assessments of Collected data Relating to Evidential Breath Tests. In Great Britain in Alcohol Drugs and Traffic Safety, Proceedings of the 11-th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety. October 24 – 27, 1989, M.W. Bud Perrine (ed), NSC, Chicago, Illinois.
2. *Dubowski K.* Studies in Breath-Alcohol Analysis: Biological Factors // International Journal of Legal Medicine/ - 1975. – Vol. 76. – P. 93.
3. *Feeney, Horne, Williamson.* Sobriety Testing: Intoxilyzers and Listerine Antiseptic // Police Chief. – 1985. – Vol. 70. – P.70.
4. *Gaylarde, Stambuk, Morgan.* Reduction in Breath Ethanol Readings in Male Volunteers Following Mouth Rinsing with Water at different temperatures // Alcohol & Alcoholism. – 1987. – Vol. 22. – P. 113.
5. *Gullberg R.G.* Breath alcohol analysis in one subject with gastroesophageal reflux disease//J. Forensic Sci. – 2001. – Vol 46, № 6. – P. 1498 – 1503.

6. *Gullberg R.G.* Breath Alcohol Measurement Variability Associated with Different Instrumentation and Protocols//Forensic Science International. – 2003. – Vol. 131. No. 3. – P. 30 – 35.
7. *Gullberg R.G.* The elimination rate of mouth alcohol: mathematical modeling and implications in breath alcohol analysis// J. Forensic Sci. – 1992. – Vol 37, № 5. – P. 1363 – 1372.
8. *Harding P.M, McMurray M.C, Laessig R.H, Simley D.O, II, Correll P.J, Tsunehiro J.K.* The Effect of Dentures and Denture Adhesives on Mouth Alcohol Retention // Journal of Forensic Science. – 1993. – Vol. 37. – P. 999 – 1003.
9. *Kechagias S., Jonsson K.A., Franzen T., Andersson L., Jones A.W.* Reliability of Breath-Alcohol Analysis in Individuals with Gastroesophageal Reflux Disease // J. Forensic Sci. – 1999. – Vol 44, № 4. – P. 814.
10. *Moenham A.F., Perl J., Anderson S.G., Jennings S.R., Starmer G.A.* Evidential Breath Analysis in New South Wales: An Exercise in Pragmatism <http://casr.adelaide.edu.au/T95/paper/s5p5.html>
11. *Ramsell D.J.* Illinois Breath Testing Issues and State Breath Regulation or... . [www.dui-illinois-attorney.com/...](http://www.dui-illinois-attorney.com/)
12. *Schoknecht G., Stock B.* The Technical Concept for Evidential Breath Testing in Germany. <http://www.druglibrary.org/schaffer/Misc/driving/s5p6.htm> [04 Apr. 1998]
13. *Wigmore J.G., House C.J., Langille R.M.* Duplicate Breath-Alcohol Testing: Should the Statutory Wait in Canada of «at Least 15 Minutes» between Tests Be Changed?//Can. Soc. Forensic Sci. J. – 2005. – Vol. 38. – No. 1. – P. 1 – 8.
14. *Баринская Т.О., Смирнов А.В.* Процедура медицинского освидетельствования на состояние опьянения в России и за рубежом. Ж Вопросы наркологии 2009, № 1, с. 80 – 98.
15. Баринская Т.О., Смирнов А.В. Обнаружение этанола в выдыхаемом воздухе. В сб.: «Успехи аналитической химии. Т. 13: Внелабораторный химический анализ» под ред. Ю.А. Золотова. М., Наука, 2010 г. СС. 342 –363.

Временной интервал между анализами выдыхаемого воздуха в процессе медицинского освидетельствования на состояние опьянения

Т.О. Баринская, врач к.л.д. ХТЛ № 17, н.с. РЦСМЭ Росздрава

Необходимость двойного теста на алкоголь (duplicate breath testing) обоснована К. Дубовски [Dubowski, 1994], Галлбергом [Gullberg, 1987; 1998], Джонсом [Jones, 1990]; двойной тест рекомендован международными организациями (Organisation Internationale, 1988). Оптимальный интервал между замерами составляет 3 – 5 минут, но не более 10 минут – в этом случае влияние кинетического изменения концентрации этанола минимально, так что оно не оказывает существенного влияния на результат освидетельствования. Приемлемое расхождение между двумя тестами - $\pm 0,1$ мг/л (в большинстве случаев гораздо ниже) [Dubowski & Essary, 1987, Dubowski & Essary, 1999] узаконено в США, как и допустимый интервал между тестами 3 – 10 мин. При получении результатов, разность между которыми не превышает 10%, оба результата заносятся в протокол, но **юридически значимым считается наименьший из них** [Dubowski & Essary, 1999]. В Германии при интервале между тестами 2 минуты, если разность между результатами не выходит за установленные границы, **юридически значимой считается средняя величина** [Schoknecht & Stock, 1998].

Bell C.M., Flack H.J. Examining Variables Associated with Sampling for Breath Alcohol Analysis. – <http://www.druglibrary.org/schaffer/MISC/driving/s5p3.htm>

Denney R.C., Willams P. M. Mouth Alcohol: Some Theoretical and Practical Considerations // Elsevier Science Publishers B.V. (Biomedical Division)/Alcohol, Drugs and Traffic Safety. – T86. – 1987

Denney R.G. Assessments of Collected data Relating to Evidential Breath Tests. In Great Britain in Alcohol Drugs and Traffic Safety, Proceedings of the 11-th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety. October 24 – 27, 1989, M.W. Bud Perrine (ed), NSC, Chicago, Illinois.

Dubowski K.M. Essary Natalie A. Breath-Alcohol Analysis in Duplicate Samples // Elsevier Science Publishers B.V. (Biomedical Division)/Alcohol, Drugs and Traffic Safety. – T86. – 1987.

Dubowski K.M. Quality Assurance in Breath-Alcohol Analysis // Journal of Analytical Toxicology. – 1994. – Vol. 18. – P. 306.

Dubowski K.M. Studies in Breath-Alcohol Analysis: Biological Factors // International Journal of Legal Medicine. – 1975. Vol. 76. – P. 93

Dubowski K.M., Essary Natalie A. Measurements of Low Breath-Alcohol Concentrations: Laboratory Studies and Field Experience // Journal of Analytical Toxicology. – 1999. – Vol. 23. – P.386 – 394.

Gullberg R.G. Breath Alcohol Measurement Variability Associated with Different Instrumentation and Protocols//Forensic Science International. – 2003. – Vol. 131. No. 3. – P. 30 – 35.

Gullberg R.G. Duplicate breath testing: some statistical analyses//Forensic Science International. – 1988. – Vol. 36. No. 3. – P. 205 – 213.

Gullberg R.G. Duplicate breath testing: statistical vs forensic significance of the differences//Journal of the Forensic Science Society. – 1987. – Vol. 27. - P. 315 – 319.

Jones A.W. How Breathing Technique Influence the Results of Breath-Alcohol Analysis // Medicine, Science, and the Law. – 1982. – Vol. 22, № 4. – P. 275, *Dubowski K.M.* Studies in Breath-Alcohol Analysis: Biological Factors // International Journal of Legal Medicine. – 1975. Vol. 76. – P. 93.

Jones A.W. Physiological aspects of breath alcohol measurement// Alcohol, Drugs and Driving. – 1990. – Vol. 6. – P. 1 – 25.

Moenham A.F., Perl J., Anderson S.G., Jennings S.R., Starmer G.A. Evidential Breath Analysis in New South Wales: An Exercise in Pragmatism. <http://casr.adelaide.edu.au/T95/paper/s5p5.html>.

R v Taylor (1983), 7 C.C.C. (3d) 293 (Ont. C.A.).

Schoknecht G., Stock B. The Technical Concept for Evidential Breath Testing in Germany. <http://www.druglibrary.org/schaffer/Misc/driving/s5p6.htm> [04 Apr. 1998]

Simpson C.D., Kerby J.A., Kerby S.E. Varing Length of Expiration Blow and End Result Breath Alcphpl//International Journal of Drug Testing/ - Vol. 3 .

Wigmore J.G., House C.J., Langille R.M. Duplicate Breath-Alcohol Testing: Should the Statutory Wait in Canada of «at Least 15 Minutes» between Tests Be Changed?//Can. Soc. Forensic Sci. J. – 2005. – Vol. 38. – No. 1. – P. 1 – 8.

Баринская Т.О. «Химико-токсикологическое исследование кинетики этанола в крови, выдыхаемом воздухе, слюне и моче (к медицинскому освидетельствованию на состояние опьянения)». Диссертационная работа по специальности 14.04.02 - «Фармацевтическая химия, фармакогнозия» на соискание звания кандидата фармацевтических наук. Тема утверждена на заседании Ученого совета ФГУ ФГУ «РЦСМЭ Роздрава» 25 мая 2006 г. (протокол № 3).

Соотношение концентраций этанола в венозной крови и выдыхаемом воздухе

Т.О. Баринская, врач к.л.д. ХТЛ № 17, н.с. РЦСМЭ Росздрава

При необходимости рассчитать концентрацию этанола в венозной крови по известным результатам анализа выдыхаемого воздуха или наоборот можно использовать данные Джонса, полученные на основании анализа полицейских протоколов. Эти результаты совпадают с результатами многочисленных экспериментальных работ, но получены в реальных условиях и на достаточно большой выборке, что способствовало сужению доверительного интервала. Таким образом, для фазы элиминации следует применять в качестве среднего коэффициент **2411с** диапазоном, равным **2SD** (для 95%-го уровня вероятности): **2001 – 2821**.

Jones A.W., Andersson L. - Variability of the Blood/Breath Ratio in Drinking drivers. - Journal of Forensic Sciences, 1996, 41, № 6, 916-921.

Баринская Т.О. «Химико-токсикологическое исследование кинетики этанола в крови, выдыхаемом воздухе, слюне и моче (к медицинскому освидетельствованию на состояние опьянения)». Диссертационная работа по специальности 14.04.02 - «Фармацевтическая химия, фармакогнозия» на соискание звания кандидата фармацевтических наук. М., 2011.

Баринская Т.О., Смирнов А.В., Саломатин Е.М., Шаев А.И. **Соотношения концентрации этанола в выдыхаемом воздухе и крови после однократного приема алкоголя. – Ж. Наркология, 2008, № 1.**

Bell C.M., Flack H.J. Examining Variables Associated with Sampling for Breath Alcohol Analysis. – <http://www.druglibrary.org/schaffer/MISC/driving/s5p3.htm>, 2002.

Dubowski K.M. Absorbtion, Distribution and Elimination of Alcohol: Highway Safety Aspects // Journal of Studies on Alcohol. Supp.– 1985. – Vol. 10. – P. 98 – 108.

Gainsford A.R., Fernando D.M., Lea R.A., Stowell A.R. A Large-Scale Study of the Relationship Between Blood and Breath Alcohol Concentrations in New Zealand Drinking Drivers // Journal of Forensic Sciences. – 2006 - Vol. 51, № 1. – P. 173 – 178.

Gubala W., Zuba D., Piekoszewski W. Variability of BAC/BrAC, BAC/SAC and SAC/BrAC Ratios During Absorbtion and Elimination of Alcohol. – Drug and Alcohol Detection and Screening. – P. 1123-1127. [http://www.saaq.qc.ca/t2002/actes/pdf/\(34a\).pdf](http://www.saaq.qc.ca/t2002/actes/pdf/(34a).pdf).

Harding P.M. Field Performance of the Intoxilyzer 5000: A Comparison of Blood- and Breath-Results in Wisconsin Drivers // Journal of Forensic Sciences. – 1990. - Vol. 35, № 5, p. 7.

Hartung B., Schwender H., Pawlic E., Ritz-Timme S., Mindiashvili N., Daldrup T. Comparison of venous alcohol concentrations and breath alcohol concentrations measured with Draeger Alcotest 9510 DE Evidential // Forensic Science International – 2016. – Vol. 258. – P. 64 – 67.

Jones A.W. Elimination rate of alcohol from blood and variability in blood/breath ratios in drinking drivers. Paper presented at 46th Annual Meeting of the American Academy of Forensic Sciences, Nashville, TN, 1996;

Jones A.W. Evidential breath alcohol analysis and the venous blood-to-breath ratio // Forensic Sci. Int. – 2016. – Vol. 262. – P. 79-39.

Jones A.W. Evidential breath alcohol analysis and the venous blood-to-breath ratio // Forensic Science International – 2016. – Vol. 262. – P. e37 – e39.

[Jones A.W.](#) Interfering substances identified in the breath of drinking drivers with Intoxilyzer 5000S. [J Anal Toxicol.](#), 1996, 20(7):522-527

Jones A.W., Andersson L. - Variability of the Blood/Breath Ratio in Drinking drivers. - Journal of Forensic Sciences, 1996, 41, № 6, 916-921.

Jones A.W., Andersson L. Comparison of ethanol concentrations in venous blood and end-expired breath during a controlled drinking study. - Forensic Sci. Int., 2003, v. 132, № 1, pp. 18-25.

Jones A.W., Beylich K.M., Bjerneboe A., Ingum J., Morland J. Measuring Ethanol in Breath for Legal Purposes: Variability between Laboratories and between Breath-Test Instruments // Clin. Chem. – 1992. – Vol. 38, № 5. – P. 743 – 747.

Lindberg L., Brauer S., Wollmer P., Goldberg L., Jones A.W., Olsson S-G. Breath alcohol concentration determined with a new analyzer using free exhalation predicts almost precisely the arterial blood alcohol concentration // Forensic Sci. Int. – 2007. – Vol. 168, № 2-3. – P. 200-207.

Simpson G. Accuracy and Precision of Breath Alcohol Measurements for Subjects in the Absorptive State // Clin. Chem., 1987, v. 33, № 6, pp. 753 - 756.

Tsukamoto S., Karasawa S., Sudo T. et. al. An Experimental Study on the Ethanol Concentration Ratios of Breath to Body Fluid. – Nihon University Journal of Medicine. – 1983. – Vol. 25. – P. 281.

Wehner, H. D., Wehner, A., Subke, J. Die Genauigkeit des veno-alveol•ren Ethanolkonzentrationsquotienten // Blutalkohol. – 2000. – Vol. 37. – P. 20 – 28.

Скорость снижения концентрации этанола (β_{60}) в биосредах в фазе элиминации

Т.О. Баринская, врач к.л.д. ХТЛ № 17, н.с. РЦСМЭ Росздрава

В венозной крови

Несмотря на обилие научной литературы, посвященной исследованию скорости элиминации этанола из крови, есть лишь три работы, выполненные на достаточном статистическом материале для определения доверительного интервала средней:

Фрейденберг [Freudenberg, 1966] – экспериментальные данные без учета половых различий:

$$0,1055 - 0,211 \text{ г/л в ч, } P=0,994$$

Применяется в настоящее время германским законодательством в юридически значимых случаях;

Джонс и Андерсен [Jones, Andersson, 1996; [Jones](#), 2010], по данным более тысячи полицейских протоколов в Швеции, средние значения для мужчин и женщин составляют, соответственно, 0,19 и 0,22 г/л*ч при доверительном интервале $\pm 0,1$ г/л*ч:

0,09 – 0,29 г/л в ч у мужчин, P=0,95

0,12 – 0,32 г/л в ч у женщин, P=0,95

в руководстве Кларка [Clarke's Analysis, 2004] рекомендуются в качестве референтных значений для расчетов в практике медицинского освидетельствования.

Деттлинг с соавт. [Dettling et al., 2009] - экспериментальные результаты, рассчитанные с применением уравнений регрессии отдельно для мужчин и женщин при дозах 0,95 и 0,79 г/кг, соответственно, и приеме алкоголя после завтрака. Средние значения для мужчин и женщин составляют, соответственно, 0,178 и 0,197 г/л*ч при доверительном интервале:

0,101 – 0,254 г/л в ч, n=96, P=0,994 у мужчин

0,121 – 0,274 г/л в ч, n=81, P=0,994 у женщин

Предлагаются в Германии в качестве референтных значений β_{60} в венозной крови для расчетов при медицинском освидетельствовании (в юридически значимых случаях).

Экспериментальные результаты, полученные в 2003 – 2009 гг. в НКБ № 17, свидетельствует об отсутствии серьезных популяционных различий в скорости элиминации этанола. По нашему мнению, следует пользоваться данными Деттлинга [Dettling A. et al., 2009] – позднейшими и обладающими большей достоверностью (P=0,994) при более узком доверительном интервале по сравнению с данными Джонса.

1. **Freudenberg K. Zur Neufestsetzung eines Grenzwertes der absoluten Fahruntüchtigkeit. Die Rückrechnung. In Lundt PV, Jahn E: Gutachten des Bundesgesundheitsamtes zur Frage Alkohol bei Verkehrsstraftaten. 1C6/1, Kirschbaumverlag, Bad Godesberg, 1966, pp. 53–58.**

2. **Jones A.W., Andersson, L. Influence of Age, Gender and Blood-Alcohol Concentration on the Disappearance Rate of Alcohol from Blood of Drinking Drivers. // J. of Forensic Sciences. - 1996. – V. 41. – P. 922 – 926.**

3. Dettling A., Witte S., Skopp G., Graw M., Haffner H. Th. A regression model applied to gender-specific ethanol elimination rates from blood and breath measurements in non-alcoholics // *J. Legal. Med.* (2009) 123:381–385.
4. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons. London: Pharmaceutical Press, Electronic version, 2004. www.medicinescomplete.com/mc/clarke/2009/CLK9003P0065.htm.
5. Баринская Т.О. «Химико-токсикологическое исследование кинетики этанола в крови, выдыхаемом воздухе, слюне и моче (к медицинскому освидетельствованию на состояние опьянения)». Диссертационная работа по специальности 14.04.02 - «Фармацевтическая химия, фармакогнозия» на соискание звания кандидата фармацевтических наук. М., 2011 г.
6. Маркизова Н.Ф., Гребенюк А.Н., Башарин В.А., Бонитенко Е.Ю. Спирты. – С.-Петербург, «Фолиант», 2004 г., с. 20 - 23.
7. Руководство по судебно-медицинской экспертизе отравлений. Под ред. Р.В. Бережного, Я.С. Смусина, В.В. Томилина, П.П. Ширинского. – М., «Медицина», 1980, с. 210 – 265.
8. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов. Под ред. проф. Н.И. Калетиной. «ГЭОТАР-Медиа», 2008, с. 697 – 722.
9. - Jones A.W., Jönsson K.Å., Kechagias S. Effect of high-fat, high-protein, and high-carbohydrate meals on the pharmacokinetics of a small dose of ethanol. *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 1997, v. 44, pp. 521 – 526.
10. Ammon E., Schafer C., Hofmann U., Klotz U. Disposition and first-pass metabolism of in human: is it gastric or hepatic and does it depend on gender? - *Clin. Pharmacol. Ther.*, 1996, 59, № 5, 503 - 513.
11. Becker Ch.E., Roe R.L., Scott R.A. Alcohol as a drug: a curriculum on pharmacology, neurology and toxicology. – N.York, Medcom Press, 1974.
12. Brown D.J. The pharmacokinetics of alcohol excretion in human perspiration. – *Methods Find. Exp. Clin. Pharmacol.*, 1985, 7, № 10, 539-544.
13. Dennis M.E., Cowan J.M., Smith L.F. A Comparison of a Doses of Beer and 101 Proof Whiskey on Eleven Human Test Subjects. - *Drug and Alcohol Detection and Screening*, 1109-1114, [http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/\(34a\).pdf](http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/(34a).pdf).
14. Dettling A., Fisher F., Böhler S., Ulrichs F., Scopp G., Graw M., Haffner H.T. Ethanol elimination rates in men and women in consideration of the calculated liver weight. *Alcohol.*, 2007, v. 41, № 6, pp. 415 – 420.
15. Forensic Issues in Alcohol Testing. Ed. By Karch S.B., CRC Press, 2008, p. 21 – 64.
16. Gubala W., Zuba D. Comparison of Ethanol Pharmacokinetics in Blood, Breath and Saliva. - *Drug and Alcohol Detection and Screening*. – P. 1115-1122. [http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/\(34a\).pdf](http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/(34a).pdf)
17. Gubala W., Zuba D. Gender differences in the pharmacokinetics of ethanol in saliva and blood after oral injection. - *Polish Journal of Pharmacology*, 2003, v. 55, № 4, pp. 639-644.
18. Gullberg R.G., Jones A.W. Guidelines for estimating the amount of alcohol consumed from a single measurement of blood alcohol concentration: re-evaluation of Widmark's equation. *Forensic Sci. Int.*, 1994, v. 1, № 2, pp. 119 – 130.
19. Hahn R., Norbrg Å., Jones A.W. 'Overshoot of ethanol in the blood after drinking on an empty stomach. *Alcohol and Alcoholism*, 1997, v. 32, № 4, pp. 501 – 505.
20. Jones A.W. & Jönsson K.Å. Between-subject and within-subject variation in the pharmacokinetics of ethanol // *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 1994, v. 37, pp. 427 – 431.
21. Jones A.W. Disappearance rate of ethanol from the blood of human subjects: implications in forensic toxicology. *Forensic Sci.*, 1994, v. 39, № 2, pp. 591.
22. Jones A.W. Evidence-based survey of the elimination rates of ethanol from blood with applications in forensic casework *Forensic Sci Int.*, 2010, v. 200, pp. 1 – 20.

23. Jones A.W. Pharmacokinetics of Ethanol in Saliva: Comparison with Blood and Breath Alcohol Profiles, Subjective Feelings of Intoxication, and Diminished Performance // *Clinical Chemistry*. – 1993. – Vol. 39, № 9. – P. 1837-1844.
24. Jones A.W., Andersson L. - Variability of the Blood/Breath Ratio in Drinking drivers. - *Journal of Forensic Sciences*, 1996, 41, № 6, 916-921.
25. Jones A.W., Andersson, L. Influence of Age, Gender and Blood-Alcohol Concentration on the Disappearance Rate of Alcohol from Blood of Drinking Drivers. // *J. of Forensic Sciences*. - 1996. – V. 41. – P. 922 – 926.
26. Jones A.W., Hahn R.G., Stalberg H.P. Pharmacokinetics of ethanol in plasma and whole blood: estimation of total body water by dilution principle // *Eur. J. Clin. Pharmacol.*, 1992, v. 42, pp. 445 – 448.
27. Jones A.W., Jönsson K. Å. Between-subject and within-subject variations in the pharmacokinetics of ethanol // *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 1994, v. 37, pp. 427 – 431.
28. Jones A.W., Jönsson K.Å. Food-Induced Lowering of Blood-Ethanol Profiles and Increased Rate of Elimination Immediately After a Meal. - *Journal of Forensic Sciences*, 1994, v. 39, pp. 1084-1093.
29. Jones A.W., Jönsson K.Å., Jorfeldt L. Differences between Capillary and Venous Blood-Alcohol Concentrations as a Function of Time after drinking, with Emphasis on Sampling Variations in Left vs Right Arm // *Clin. Chem.* – 1989. – Vol. 35, № 3. – P. 400-404.
30. Jones A.W., Jönsson K.Å., Kechagias S. Effect of high-fat, high-protein, and high-carbohydrate meals on the pharmacokinetics of a small dose of ethanol. *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 1997, v. 44, pp. 521 – 526.
31. Jones A.W., Lindberg L., Olsson SG. -Magnitude and time-course of arterio-venous differences in blood-alcohol concentration in healthy men. - *Clin. Pharmacokinet.*, 2004, v. 43, № 15, 1157-1166.
32. Jones A.W., Zdolsek H.J., Sjöberg F., Lisander B. Accelerated metabolism of ethanol in patients with burn injury. *Alcohol and Alcoholism*, 1997, v. 32, pp. 628-630.
33. Kaye S., Cardona E. Errors of converting a urine alcohol value into a blood alcohol value // *Am. J. Clin. Pathol.* – 1969. – Vol. 52. – P. 577-584.
34. Martin E., Moll W., Schmid P., Dettli L. The pharmacokinetics of alcohol in human breath, venous and arterial blood after oral ingestion. – *Eur. J. Clin. Pharmacol.*, 1984, v. 26, № 5, pp. 619-626.
35. Mizoi Y., Adachi J. Fukunaga T., Kogame M., Ueno Y., Nojo Y., Fujiwara S. Individual and ethnic differences in ethanol elimination // *Alcohol Alcohol Suppl.*, 1987, v. 1, pp. 389 – 394.
36. Mumenthaler M.S., Taylor J.L., Yesavage J.A. Ethanol pharmacokinetics in white women: nonlinear model fitting versus zero-order elimination analysis // *Alcohol. Clin. Exp. Res.*, 2000, v. 24, № 4, pp. 1353-1362.
37. Ramchandani V.A., Kwo P.Y., Li T.-K Effect of Food and Food Composition on Alcohol Elimination Rates in Healthy Men and Women // *J Clin Pharmacol* 2001; 41:1345-1350 <http://www.jclinpharm.org>
38. Retrograde Extrapolation in Los Angeles DUI Cases, p. 3, http://www.drunkdriving-california.net/retrograde_extrapolation03.html
39. Widmark, E.M.P. Die theoretischen Grundlagen und die praktische Verwendbarkeit der gerichtlich-medizinischen Alkoholbestimmung, Urban & Schwarzenberg. – Berlin, 1932, pp. 1 – 140.
40. Winek C.L., Murphy K.L., Winek T.A. The unreliability of using a urine ethanol concentration to predict a blood ethanol concentration. // *Forensic Sci. Int.* – 1984. – Vol. 25. – P. 277-281.

В выдыхаемом воздухе

В отличие от крови скорость снижения концентрации этанола в выдыхаемом воздухе практически не исследовалась. В руководстве Кларка [Clarke's Analysis, 2004] предлагается использовать для расчетов концентрации этанола в выдыхаемом воздухе данные Джонса, полученные для венозной крови [Jones, Andersson, 1996], с ремаркой о том, что в этом случае результаты будут несколько занижены. В настоящее время работа Деттлинга (Dettling) с соавт. – единственная, если не считать исследований на небольших группах испытуемых, принимавших алкоголь в экспериментальных условиях [Gubala, Zuba, 2002; Jones, Andersson, 2003; Mumenhtaler et al., 2000], в которой определены референтные значения β_{60} . Средние значения для мужчин и женщин составляют, соответственно, 0,08 и 0,092 г/л*ч при доверительном интервале:

0,049 – 0,112 мг/л в ч, n=96, P=0,994 у мужчин

0,061 – 0,124 мг/л в ч, n=81, P=0,994 у женщин

Предлагаются в Германии в качестве референтных значений β_{60} в выдыхаемом воздухе для расчетов при медицинском освидетельствовании (в юридически значимых случаях).

Dettling A., Witte S., Skopp G., Graw M., Haffner H. Th. A regression model applied to gender-specific ethanol elimination rates from blood and breath measurements in non-alcoholics // J. Legal. Med. (2009) 123:381–385.

Gubala W., Zuba D. Comparison of Ethanol Pharmacokinetics in Blood, Breath and Saliva. - Drug and Alcohol Detection and Screening. – P. 1115-1122. [http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/\(34a\).pdf](http://www.saaq.gouv.qc.ca/t2002/actes/pdf/(34a).pdf).

Jones A.W., Andersson L. Comparison of ethanol concentrations in venous blood and end-expired breath during a controlled drinking study. - Forensic Sci. Int., 2003, v. 132, № 1, pp. 18-25.

Mumenhtaler M.S., Taylor J.L., Yesavage J.A. Ethanol pharmacokinetics in white women: nonlinear model fitting versus zero-order elimination analysis // Alcohol. Clin. Exp. Res., 2000, v. 24, № 4, pp. 1353-1362.

Концентрация эндогенного этанола

Т.О. Баринская, врач к.л.д. ХТЛ № 17, н.с. РЦСМЭ Росздрава

Табл. 1. Концентрация эндогенного этанола по литературным источникам (статистические данные)

Средние или медианные значения	Максимальные	Биосреда	Метод	Источник
0,00039	0,0016	Плазма крови	ГХ	24
0,00044	0,0043*	Кровь	ГХ	12
0,00038	0,0013	Кровь	ГХ	16
0,00040	0,0352	Кровь	ГХ	17*

*Данная (позднейшая по времени) работа представляет результаты скринингового обследования 1557 жителей Объединенных Арабских Эмиратов.

Табл. 2. Концентрация эндогенного этанола в выдыхаемом воздухе (с), определенная методом ГХ или ГХ-МС с предварительным концентрированием этанола, по данным разных литературных источников

с, мг/л	Источник
0,000086±0,000049	30
0,00006 – 0,0002	19
0,00007 – 0,00039	22
0,00001 – 0,001	24
0,00081±0,00040*	30

*У больных алкоголизмом.

**При метаболических расстройствах (диабет, гепатит, цирроз).

Вывод

Предел количественного определения этанола в крови алкилнитритным методом ГХ составляет 0,05 г/л, а в выдыхаемом воздухе при применении разрешенных для медицинского освидетельствования алкометров – 0,05 мг/л. Иначе говоря, разрешающая способность методов, используемых при медицинском освидетельствовании, на 1 – 2 порядка превышает концентрацию ЭЭ. Таким образом, ЭЭ не определяется при медицинском освидетельствовании и, следовательно, не влияет на его результат.

1. Балякин В.А. Токсикология и экспертиза алкогольного опьянения // 1962, Москва, с. 94.
2. Биологический энциклопедический словарь. Под ред. М.С. Гилярова, с. 296.
3. Буров Ю.В., Тресков В.Г., Кампов-Полевой А.Б, Коваленко А.Е., Родионов А.П., Красных Л.М.. Уровень эндогенного этанола и алкогольная мотивация // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 1983, № 11, сс. 76 – 73.
4. Кудрявцев Р.В., Ушакова М.М. Количественное газохроматографическое определение этилового спирта в малых пробах крови и других биологических жидкостей // Судебно-медицинская экспертиза, 1980, т. 23, № 3, сс. 28 – 31.
5. Лиопо А.В. Содержание эндогенного этанола и некоторые биохимические параметры сыворотки крови больных алкоголизмом женщин // Здравоохранение Белоруссии, 1994, № 4, сс. 18 – 20.
6. Медицинское освидетельствование для установления факта употребления алкоголя и состояния опьянения (методические указания). Утверждено зам. Министра здравоохранения СССР А.М. Москвичевым 01.09.1988 г.
7. Островский Ю.М., Садовник М.И. Теоретические основы поиска средств для лечения алкоголизма // Токсикология. М., 1984, сс. 93 – 150 (Итоги науки и техники, т. 13).
8. Островский Ю.М., Сатановская В.И., Островский С.Ю. и др. Метаболические предпосылки и последствия потребления алкоголя // 1988, Минск, «Наука и техника», сс. 43 – 53.
9. Островский Ю.М., Сатановская В.И., Садовник М.И. Биологический компонент в генезисе алкоголизма // Минск, 1986, 95 с.
10. Пронько П.С. и др. Уровень эндогенного этанола в крови больных алкоголизмом // Здравоохранение Белоруссии, 1983, № 9, сс. 50 - 54
11. Пронько П.С., Красавина Л.П., Рубанович Н.Н. Содержание эндогенных летучих соединений в крови больных алкоголизмом // Вопр. Наркол., 1989, № 3, сс. 14 – 18.
12. Пронько П.С., Шишкин С.Н., Колесников В.Б., Волюнец С.И., Островский Ю.М. Эндогенный этанола в крови больных алкоголизмом и здоровых лиц с отягощенной и неотягощенной наследственностью // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова, 1987, т. 87, вып. 3, сс. 417 – 422.
13. Ушакова М.М., Шумайлов И.Н., Ионова К.П., Кудрявцев. Допустимая пороговая концентрация этанола при судебно-медицинской экспертизе // Судебно-медицинская экспертиза, 1987, т. 30, № 2, сс. 43 – 45.
14. Ушакова М.М., Шумайлов И.Н., Ионова К.П., Кудрявцев. Индивидуальные особенности и влияние стрессорного воздействия на концентрацию этанола в организме // Судебно-медицинская экспертиза, 1988, т. 30, № 2, сс. 43 – 45.
15. Физиология человека. Под ред. Шмидта Р. И Тевса Г. – М., «Мир», 2005, с. 753, 813, 817.
16. Шишкин С.Н., Островский Ю.М., Пронько П.С. Оптимизация метода определения эндогенного этанола в крови и тканях человека и экспериментальных животных // Вопросы медицинской химии, 1988, т. 34, № 5, сс. 219 – 133.
17. Al-Awadhi A., Wasfi I.A., Al Reyami F., Al-Hatali Z. Autobrewing revisited: endogenous concentration of blood ethanol in residents of the United Arab Emirates // Sci. Justice, 2004, v. 44, № 3, pp. 149 – 152.
18. Antoshechkin A.G. On intracellular formation of ethanol and its possible role in energy metabolism // Alcohol and Alcoholism, 2001, v. 36, № 6, pp. 608.

19. Dannecker J.R., Shaskan E.G., Phillips M. **Anew highly sensitive assay for breath acetaldehyde: Detection of endogenous levels in humans** // *Analyt. Biochem.*, 1981, v. 114, pp. 1 – 7.
20. Forensic Issues in Alcohol Testing. Ed. By Karch S.B., CRC Press, 2008, p. 21 – 64.
21. Harger R.N. Perennial claims of endogenous alcohol or alcohol-like substances.// *Alcohol and Traffic Safety*. 1965, Bloomington: Indiana University, pp. 182 – 189.
22. Jones A.W. **Extraction of low-molecular weight volatile substances in human breath: Focus on endogenous ethanol** // *J. Anal. Toxicol.*, 1985, v. 9, pp. 246 – 250.
23. Jones A.W. J. **Determination of liquid/air partition coefficients for dilute solutions of ethanol in water, whole blood, and plasma** // *Analyt. Toxicol.*, 1983, v. 7, 193 – 197.
24. Jones A.W., Mardh G., Anggard E. **Determination of endogenous ethanol in blood and breath by gas chromatography-mass spectrometry** // *Pharmacol. Biochem. Behav.* – 1983, v. 18, suppl. 1, pp. 267 – 272.
25. Lester D. Endogenous Ethanol: A Review // *Quart. J. Stud. Alc.*, 1961, v. 22, № 6, pp. 554 – 574.
26. Logan B.K., Jones A.W. Endogenous ethanol ‘auto-brewery syndrome’ as a drunk-driving defence challenge // *Med. Sci, Law.*, 2000, v. 40, № 3, pp, 206 – 215.
27. Logan B.K., Jones A.W. Endogenous ethanol production in a Child with Short Gut Syndrome // *J. of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*, 2003, v. 36, is. 3, pp. 419 – 420.
28. Ostrovsky Yu.M. Alcohol. Endogenous ethanol—Its metabolic, behavioral and biomedical significance // 1986, v. 3, pp.239 – 247.
29. Phillips M., Greenberg J. Detection of endogenous ethanol and other compounds in the breath by gas chromatography with on-column concentration of sample // *Analytical Biochemistry*, 1987, v. 163, is. 1, pp. 165 – 169.
30. Phillips M., Greenberg J., Martinez V. **Endogenous breath ethanol concentrations in abstinent alcohol abusers and normals** // *Alcohol*, 1988, v. 5, № 3, pp. 263-265.
31. Pikkaruinen P.H., Baraona E., Jauhonen P. et al. // *Lab. and Clin. Med.*, 1981, v. 97, № 5, pp. 631 – 636.

Концентрация эндогенного этанола в крови человека в норме как правило ниже 1 мг/л (0,001 г/л) при максимальных значениях до 0,0016 г/л, хотя у больных алкоголизмом и при различных метаболических расстройствах (диабет, гепатит, цирроз) встречаются иногда и более высокие значения – до 0,0043 г/л. Эти данные получены высокоспецифичными и высокочувствительными методами – ГХ, ГХ-МС. Концентрация эндогенного этанола в выдыхаемом воздухе не превышает 0,0004 мг/л даже при заболеваниях, а у здоровых людей – на порядок ниже. Результаты, на 1 – 2 порядка превышающие указанный диапазон являются артефактом вследствие недостаточной специфичности методов измерения, некорректно (без

должного контроля) спланированного эксперимента или иных методических ошибок.

Источник: Баринская Т.О. Концентрация эндогенного этанола (обзор литературы) // Судебно-медицинский журнал: © 2009 journal.forens-lit.ru <http://journal.forens-lit.ru/node/193>