



酒精代謝能力分析


客戶：李玉妃


報告日期：2017/3/14


菁英診所 關心您的健康


您的基因檢查結果

酒精代謝能力相關基因檢查結果

基因名稱與 SNP		你的基因檢查結果		說明
ALDH2	G 或 A	A/G	黃燈 	參與酒精代謝生化反應。 酒精代謝能力依序為：G/G > A/G > A/A。

附註 1：綠燈 ：結果為綠燈，恭喜您沒有帶有可能致病的基因變異，在無其它因素（例如：環境因子、生活型態、飲食習慣、其它基因）的影響下，得到此基因相關疾病的機率較低。

黃燈 ：結果為黃燈，代表您帶有一個可能致病的基因變異，仍可執行正常的功能表現，但是當您飲食習慣不佳、處於不良環境時，可能影響你基因的正常表現。若您能積極且有效地預防，則可以降低疾病的風險。

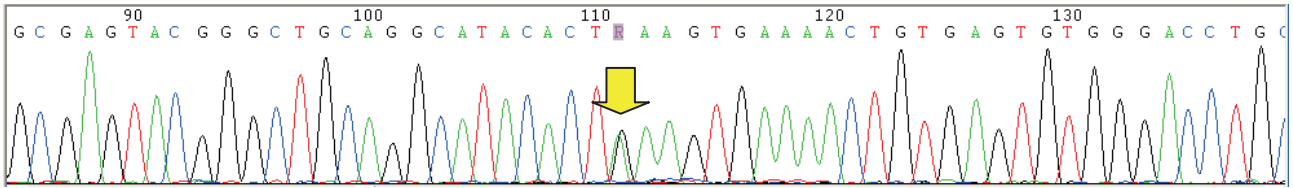
紅燈 ：結果為紅燈，那表示您帶有二個致病的基因變異，基因功能表現較差，可能會影響健康狀態，是此基因相關疾病的高危險群。需要更積極地採取預防措施以降低疾病發生。

附註 2：疾病的產生除了先天體質（基因）影響之外，亦受到環境因子、飲食因子、生活壓力因子…等等一起共同所導致。提早知道自己先天體質（基因）弱點，作好正確的健康管理，是預防疾病的好方法。

附註 3：先天體質（基因）分析僅作為個人增加了解自己身體的資訊，並非疾病的診斷、檢驗、或醫療。若有任何疾病或醫療問題，建議找專科醫師諮詢。

【附件一】您的基因檢查結果（原始數據）

1. 您的 ALDH2 檢測結果：A/G



【附件二】酒精代謝相關基因說明

● ALDH2

當乙醇（酒精）經過消化道作用吸收入血液循環後，乙醇會在肝臟內發生代謝反應。首先，乙醇經過乙醇脫氫（ADH）催化，代謝得到乙醛。而乙醛繼續在乙醛脫氫 2（ALDH2）的作用下轉化為乙酸，最終，乙酸會在人體內的多個代謝途徑中繼續分解，生成 CO₂ 和水，排除體外。影響乙醇代謝速度主要決定於體內的 ALDH2 酵素。

ALDH2 基因位於人類第 12 號染色體上，此基因在人與人之間存在有一 G→A 的基因多樣性會影響此酵素的活性，使得 ALDH2 酵素的第 487 位的谷氨酸（Glu）被賴氨酸（Lys）所代替。其中帶有 Glu 基因（ALDH2*1）者會產生具有正常催化活性的 ALDH2 酵素，然而帶有 Lys 基因（ALDH2*2）者會生成不具活性的 ALDH2 酵素。

研究發現：酒精代謝能力不佳或容易宿醉的人在此 ALDH2 基因位點會出現二種情況，第一種是 A/A（Lys / Lys）基因型，會生成 ALDH2 *2/*2 酵素，此種 ALDH2 酵素完全沒有活性；第二種是 A/G（Lys / Glu）基因型，會生成 ALDH2 *2/*1 酵素，此種 ALDH2 酵素活性較低（比正常的 ALDH2 酵素活性低 100 多倍）。出現宿醉症狀的人很大程度上是因為代謝乙醛功能不佳。帶有 ALDH2（A/A）基因型的人由於產生的 ALDH2 *2/*2 酵素完全不能代謝酒精，不勝酒力，很快就醉倒了，所以會選擇不飲酒或者少飲酒。但如果是 ALDH2（A/G）基因型的人，由於產生的 ALDH2 *2/*1 酵素還是具有弱的 ALDH2 酵素活性，出現症狀時間較為緩慢，且不斷磨練後身體對乙醛、宿醉現象 生耐受性，容易成為習慣性的重度飲酒者，雖然他們能夠堅持一段時間不醉倒，但是乙醛在體內累積越來越多，身體的損傷也會越來越嚴重。

參考文獻：

1. Agarwal, D. P., Harada, S., Goedde, H. W. **Racial differences in biological sensitivity to ethanol: the role of alcohol dehydrogenase and aldehyde dehydrogenase isozymes.** *Alcoholism* 5: 12-16, 1981.
2. Agarwal, D. P., Meier-Tackmann, D., Harada, S., Goedde, H. W., Du, R. **Mechanism of biological sensitivity to alcohol: inherited deficiency of aldehyde dehydrogenase isoenzyme I in Mongoloids. (Abstract)** Sixth Int. Cong. Hum. Genet., Jerusalem 102 only, 1981.
3. Bennion, L. J., Li, T.-K. **Alcohol metabolism in American Indians and whites: lack of racial differences in metabolic rate and liver alcohol dehydrogenase.** *New Eng. J. Med.* 294: 9-13, 1976.
4. Braun, T., Grzeschik, K. H., Bober, E., Singh, S., Agarwal, D. P., Goedde, H. W. **The structural gene for the mitochondrial aldehyde dehydrogenase maps to human chromosome 12.** *Hum. Genet.* 73: 365-367, 1986.
5. Chai, Y.-G., Oh, D.-Y., Chung, E. K., Kim, G. S., Kim, L., Lee, Y.-S., Choi, I.-G. **Alcohol and aldehyde dehydrogenase polymorphisms in men with type I and type II alcoholism.** *Am. J. Psychiat.* 162: 1003-1005, 2005.
6. Chen, C.-C., Lu, R.-B., Chen, Y.-C., Wang, M.-F., Chang, Y.-C., Li, T.-K., Yin, S.-J. **Interaction between the functional polymorphisms of the alcohol-metabolism genes in protection against alcoholism.** *Am. J. Hum. Genet.* 65: 795-807, 1999.
7. Chen, C.-H., Budas, G. R., Churchill, E. N., Disatnik, M.-H., Hurley, T. D., Mochly-Rosen, D. **Activation of aldehyde dehydrogenase-2 reduces ischemic damage to the heart.** *Science* 321: 1493-1495, 2008.
8. Chen, Z., Foster, M. W., Zhang, J., Mao, L., Rockman, H. A., Kawamoto, T., Kitagawa, K., Nakayama, K. I., Hess, D. T., Stamler, J. S. **An essential role for mitochondrial aldehyde dehydrogenase in nitroglycerin bioactivation.** *Proc. Nat. Acad. Sci.* 102: 12159-12164, 2005.
9. Crabb, D. W. **Biological markers for increased risk of alcoholism and for quantitation of alcohol consumption.** *J. Clin. Invest.* 85: 311-315, 1990.
10. Crabb, D. W., Edenberg, H. J., Bosron, W. F., Li, T.-K. **Genotypes for aldehyde dehydrogenase deficiency and alcohol sensitivity: the inactive **ALDH2*2** allele is dominant.** *J. Clin. Invest.* 83: 314-316, 1989.
11. Ding, J., Li, S., Cao, H., Wu, J., Gao, C., Liu, Y., Zhou, J., Chang, J., Yao, G. **Alcohol dehydrogenase-2 and aldehyde dehydrogenase-2 genotypes, alcohol drinking and the risk for esophageal cancer in a Chinese population.** *J. Hum. Genet.* 55: 97-102, 2010.
12. Garaycochea, J. I., Crossan, G. P., Langevin, F., Daly, M., Arends, M. J., Patel, K. J. **Genotoxic consequences of endogenous aldehydes on mouse haematopoietic stem cell function.** *Nature* 489: 571-575, 2012.
13. Garver, E., Tu, G., Cao, Q.-N., Aini, M., Zhou, F., Israel, Y. **Eliciting the low-activity aldehyde dehydrogenase Asian phenotype by an antisense mechanism results in an aversion to ethanol.** *J. Exp. Med.* 194: 571-580, 2001.
14. Goedde, H. W., Agarwal, D. P., Fritze, G., Meier-Tackmann, D., Singh, S., Beckmann, G., Bhatia, K., Chen, L. Z., Fang, B., Lisker, R., Paik, Y. K., Rothhammer, F., Saha, N., Segal, B., Srivastava, L. M., Czeizel, A. **Distribution of **ADH-2** and **ALDH2** genotypes in different populations.** *Hum. Genet.* 88: 344-346, 1992.