

Paulo Yazbek Junior
Juarez Ortiz
Roque Marcos Savioli
Alfonso Julio Guedes Barbato
Eduardo Villaça Lima
Armando Rodrigues
Aguiar B. Prado
Ermelindo Del Nero Junior
Fulvio Pileggi
Luiz V. Décourt

Efeitos do álcool sobre o desempenho do ventrículo esquerdo em indivíduos normais. Estudo fonomecanocardiográfico e ecocardiográfico

Foram estudados 10 indivíduos hígidos do sexo masculino, com idades entre 18 e 56 anos, que após a ingestão de álcool etílico, tinham concentração sanguínea de 0,6 a 0,7 g/l (determinada por método indireto pelo "bafômetro").

As variáveis sistólicas do ventrículo esquerdo e as medidas ecocardiográficas foram obtidas antes e 30 minutos após a administração do álcool.

Observou-se diminuição não significativa do volume diastólico final de 122,00 para 113,50 ml; aumento não significativo do volume sistólico final de 33,30 para 35,60 ml, com diminuição significativa da fração de ejeção do ventrículo esquerdo, de 0,72 para 0,66 ($p < 0,05$). A variação porcentual dos diâmetros apresentou decréscimo significativo de 35,60 para 31,30 ($p < 0,01$).

No estudo fonomecanocardiográfico, observou-se aumento significativo dos valores médios da sístole eletromecânica total de 527,63 ms para 545,27 ms ($p < 0,025$); aumento dos valores médios da fase de pré-ejeção corrigida, de 125,63 ms para 136,27 ms ($p < 0,05$) e aumento dos valores do quociente sistólico, de 0,341 para 0,379 ($p < 0,05$).

As alterações observadas permitem admitir que houve depressão do desempenho do ventrículo esquerdo, sob efeito do álcool etílico, mesmo em doses consideradas não elevadas.

Sob o efeito do álcool etílico, observam-se diferentes respostas psico-sensoriais como alterações da elocução, motricidade, afetividade e agressividade, variáveis em intensidade, segundo uma série de fatores individuais.

De acordo com a velocidade de eliminação da substância, ocorrem várias fases de manifestações relacionadas, fundamentalmente, com sua concentração sanguínea¹. Assim, quando há valores alcoolêmicos próximos de 150 mg%, predominam períodos de euforia e pseudo excitação das funções intelectuais. Níveis mais elevados (entre 150 e 300 mg%) induzem a perturbações psico-sensoriais mais profundas e, com valores alcoolêmicos superiores a 300 mg% advêm, freqüentemente, o sono profundo e mesmo o coma alcoólico.

Ingeridas, as bebidas alcoólicas apresentam fase de absorção variável, de acordo com a alimentação prévia e as condições metabólicas individuais. A seguir, ocorre a eliminação, que é independente da quantidade ingerida. Fatores como a massa corporal e a volemia também interferem na quantidade de álcool oxidada na unidade de tempo (fator beta de Widmark)¹.

Os efeitos do álcool sobre o músculo cardíaco têm sido objeto de investigações¹⁻⁴. Blomqvist²

demonstrou, através da análise de respostas ao exercício submáximas e máximas, que não há efeito depressivo significativo da função cardíaca após a administração de 150 ml de bebidas com 43% de teor alcoólico como uísque, rum ou gim. Esse achado, entretanto, foi contestado pelos estudos de Delgado e col.³ e Ahmed e col.⁴ que, em condições de investigação semelhantes às utilizadas por Blomqvist, constataram alterações significativas no desempenho do ventrículo esquerdo (VE) provocadas pela ingestão de álcool.

O presente estudo objetivou a análise das modificações desempenho do VE, após a ingestão de álcool, em um grupo de indivíduos hígidos, não etilistas habituais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 10 voluntários adultos do sexo masculino, com idade média de 43,3 anos, que compareceram ao laboratório de métodos gráficos em jejum, pela manhã, todos previamente submetidos a exame clínico geral, para verificação de sua higidez.

A quantidade de álcool ingerida pelos voluntários foi calculada de acordo com o peso dos mesmos, procurando-se obter níveis médios de alcoolemia entre 0,6 e 07 g/l. Foi escolhida, dentre as bebidas alcoólicas, a vodka, que apresenta menor grau de impurezas, como aldeídos e sais de cobre. Essa bebida foi oferecida aos voluntários, adicionando-se limão e adoçantes artificiais, esses com o intuito de eliminar a possibilidade do efeito energético do açúcar sobre a musculatura cardíaca.

Os níveis de alcoolemia foram determinados indiretamente através do bafômetro, pela média de três medidas realizadas entre 30 e 60 min após a ingestão da bebida alcoólica.

O bafômetro é um aparelho idealizado por Prado⁵, que se baseia no fato de que em 2100 ml de ar alveolar expirado pelos pulmões há a mesma quantidade de álcool correspondente a 1ml de sangue. O álcool exalado a uma solução de permanganato de potássio e ácido sulfúrico contidos num pequeno frasco reage provocando a formação de ácido permangânico, dióxido de manganês e ácido acético, tornando incolor a solução inicialmente rósea. Deste modo, pode-se observar, em escala apropriada, o nível de alcoolemia de maneira bem mais prática e rápida, do que pela dosagem direta no sangue, pelos métodos químicos usuais.

Os ecocardiogramas e fonocardiogramas foram realizados com ecocardiográfico Ekoline - 20 acoplado a polígrafo VR - 6 (Electronics for Medicine) e fonomecanocardiógrafo Hewlett-Packard (polígrafo 4568 C).

Os registros foram obtidos antes da ingestão da bebida alcoólica (condição pré) e após alcançados os níveis de alcoolemia exigidos (condição pós).

Foram determinadas as seguintes variáveis: pelo ecocardiograma, velocidade de enchimento e esvaziamento do átrio esquerdo (AE), de contração do septo interventricular e da parede posterior do VE, volumes sistólico (VSF) e diastólico finais (VDF) do VE, variação percentual dos diâmetros do VE (DD%) e fração de ejeção (FE); pelo fonomecanocardiograma, sístole eletromecânica total corrigida (QB c), fase de ejeção corrigida (FEc), fase de pré-ejeção corrigida (FPEC) e quociente sistólico (QS).

Os resultados obtidos, nas duas condições de investigação, foram comparados pelo teste da diferença média entre dados emparelhados, utilizando a distribuição t de Student.

RESULTADOS

O estudo estatístico evidenciou que, após a ingestão da bebida alcoólica, não ocorreram modificações significativas nas velocidades de enchimento e esvaziamento do AE, bem como na velocidade de contração dos segmentos miocárdicos do VE nem na fase de ejeção corrigida.

Houve diminuição DD% cujos valores médios passaram de 35,6% para 31,3% ($p < 0,01$) (fig. 1); diminuição não significativa do VDF, de 122,0 ml para 113,5 ml ($p < 0,05$) (fig. 2); diminuição significativa da FE de 0,72 para 0,66 (p

$< 0,05$) (fig. 3), bem como aumento não significativo do VSF de 33,3 ml para 35,6 ml ($p > 0,05$) (fig. 2).

Observou-se aumento da FPEC, de 125,63 ms para 136,27 ms ($p < 0,05$) (fig. 4), da QB2c, de 527,63 ms para 545,27 ms ($p < 0,025$) (fig. 5), bem como dos valores do QS, de 0,354 para 0,392 ($p < 0,05$) (fig. 6).

As doses empregadas, suficientes para provocar o efeito agudo do álcool sobre o miocárdio, induziram a efeitos colaterais discretos (perda de equilíbrio, tontura, dislalia e vômito) em apenas um dos casos, manifestações perfeitamente controladas.

COMENTÁRIOS

Admite-se a associação de alcoolismo e miocardiopatia, visto que a ingestão crônica de bebidas alcoólicas pode induzir a alterações do tipo degenerativo e fibrótico do tecido intersticial e mesmo dos elementos contráteis. Essa forma congestiva e não rara de comprometimento miocárdico⁶ muitas vezes compõe prognóstico evolutivo desfavorável, uma vez que as modificações histopatológicas são inumeráveis.

Os efeitos agudos da hipercoolemia no desempenho miocárdico, entretanto, são ainda

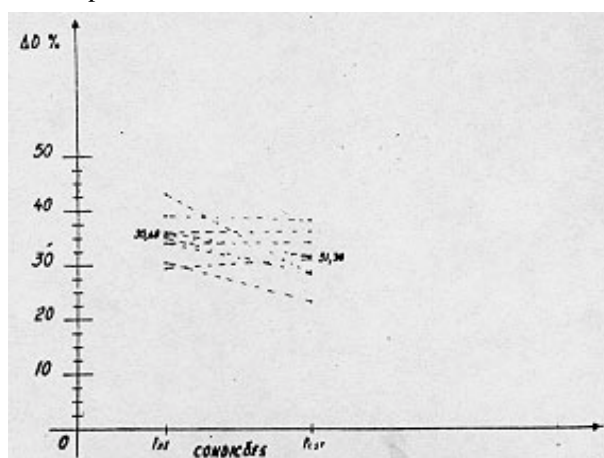


Fig. 1 - Variação do encurtamento sistólico do diâmetro ventricular esquerdo (DD%) após a ingestão de álcool, em indivíduos normais.

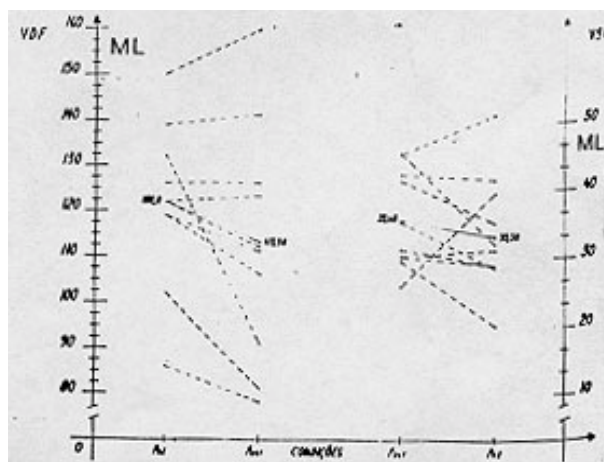


Fig. 2 - Variação das medidas ecocardiográficas dos volumes diastólico final e sistólico final, após a ingestão de álcool, em indivíduos normais.

efeitos do álcool sobre o desempenho do ventrículo esquerdo

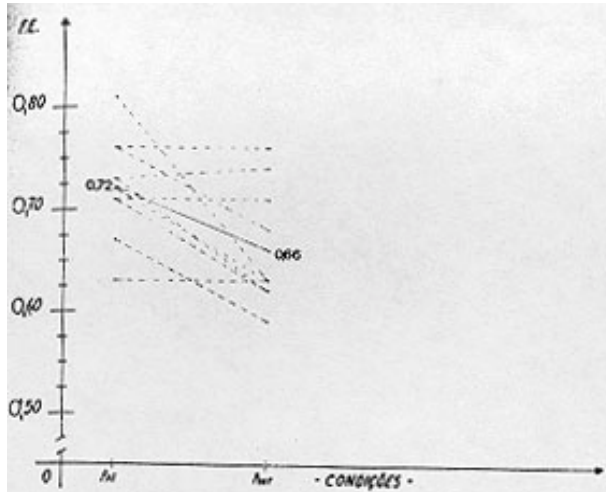


Fig. 3 - Variação da fração de ejeção do ventrículo esquerdo, obtida ecocardiograficamente, após a ingestão de álcool, em indivíduos normais.

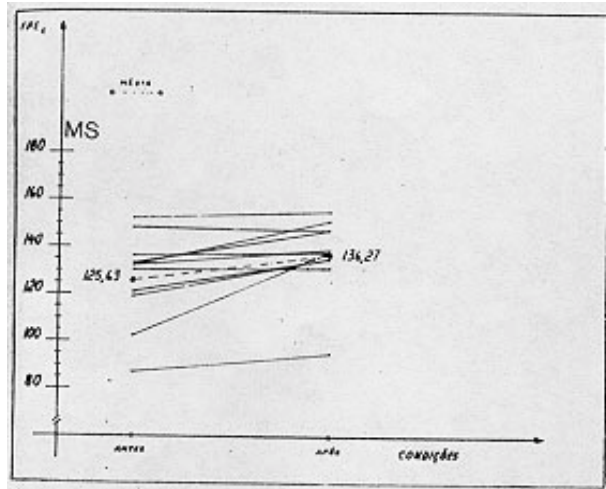


Fig. 4 - Variação da fase de pré-ejeção corrigida, obtida pela fonomecanocardiografia, após a ingestão do álcool, em indivíduos normais.

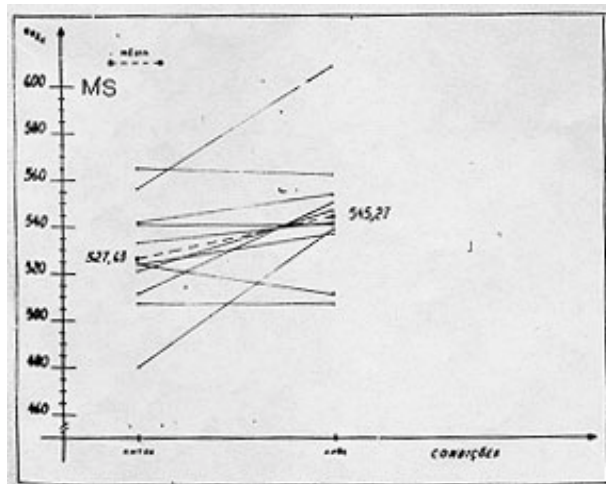


Fig. 5 - Variação da sístole eletromecânica total corrigida obtida pela fonomecanocardiografia, após a ingestão de álcool, em indivíduos normais.

discutíveis e não há consenso nas publicações pertinentes²⁻⁴, provavelmente pela utilização de métodos díspares.

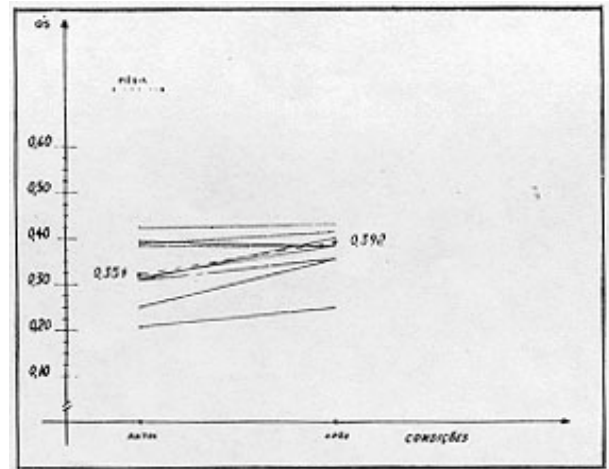


Fig. 6 - Variação do quociente sistólico, obtido pela fonomecanocardiografia, após a ingestão de álcool, em indivíduos normais.

No presente estudo, optou-se pela avaliação não invasiva da função ventricular, através da ecocardiografia e da fonomecanocardiografia, métodos reconhecidamente úteis e precisos.

Os níveis alcoolêmicos preconizados, entre 0,6 e 0,7 g/l, não diferem substancialmente dos utilizados em outros trabalhos²⁻⁴ e são inferiores ao limite máximo de 0,8 g/l estabelecido pelas autoridades competentes para permitir a direção de um veículo (Contran - Resolução 411/69). Ressalta-se, entretanto, que níveis de alcoolemia semelhantes aos preconizados para essa investigação podem, reconhecidamente, provocar variações do comportamento e da motricidade individuais*, caracterizadas por mudanças na agressividade, marcha e equilíbrio.

Devemos concordar que o estado psíquico do voluntário no início do exame é deveras importante, pois a inevitável ansiedade inicial, associada ao jejum, poderiam interferir nas diversas medidas preconizadas para avaliação do trabalho do VE.

No presente estudo, a FEC apresentou decréscimo significativo, interpretado como conseqüência da diminuição do VDF e aumento do VSF (fig. 2).

A redução da pré-carga estaria relacionada à vasodilatação observada após a administração do álcool, responsável pelo aumento do VSF. Essa última alteração poderia também ser atribuída ao efeito inotrópico negativo da substância, visto que o estudo feito por Locke e col.⁷ a respeito do efeito do álcool sobre o coração isolado do rato demonstrou a ocorrência de nítida depressão da contratilidade miocárdica.

Essas alterações, comprovadas pelo decréscimo da DD% (fig. 1), mostram a real diminuição do desempenho do VE após o uso do álcool.

Estudo fonomecanocardiográfico prévio em indivíduos normais demonstrou que doses não tóxicas de álcool provocam aumento do QS, ao contrário do observado com a infusão de glicose⁴. O presente trabalho apresentou resul-

* Rodrigues, A. C. - Conferência proferida em dezembro de 1979, sobre o estudo da riminalidade violenta em São Paulo

tados semelhantes: aumento do QS (fig. 6), o que mostra a influência dos níveis de alcoolemia sobre essa variável intimamente relacionada ao desempenho sistólico da câmara ventricular esquerda.

O aumento da FPEc foi responsável pela elevação dos valores do QS, desde que o FEc não mostrou modificações importantes.

Os achados dessa investigação evidenciam que doses potencialmente atóxicas de álcool podem deprimir o desempenho ventricular esquerdo, mesmo que esse efeito seja efêmero, pela ação de mecanismos compensatórios precoces¹⁻⁴.

SUMMARY

Ten normal male volunteers (average age of 43.3 years) were studied before and after oral doses of alcohol (blood concentration of ethanol ranging from 0,6 to 0,7 g/l).

Systolic time intervals and echocardiographic measurements showed a significant decrease of the left ventricular ejection fraction (0,72 to 0,66 – $p < 0,05$) and also DD% (35,6% to 31,3% – $p < 0,05$) with increased pre-ejection index from 125.6 ms to 136.2 ms ($p < 0,05$) and PEP/LVET ratio from 0.3415 to 0.3793 ($p < 0,05$).

These data suggest that the normal left ventricular

performance is depressed following ingestion of low doses of alcohol.

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração dos Drs. Alvaro Villela de Moraes, Elizabeth Kaiser, Henry Shibata, George Washington Bezerra da Cunha e das técnicas do Instituto do Coração, Lúcia Maria de Oliveira, Regina Helena Querida Mazotta e Maria da Conceição Pereira Spindola.

REFERÊNCIAS

1. Corbett, C. E. - Elementos de Farmacodinâmica. Livraria Editora Artes Médicas. São Paulo, 1966.
2. Blomqvist, G.; Saltin, B.; Michell, J. H. - Acute effects of ethanol ingestion on the response to submaximal and maximal exercise in man. *Circulation*, 42:463, 1970.
3. Delgado, C. E.; Fortuin, N. J.; Ross, R. S. - Acute effects of low doses of alcohol in left ventricular function by echocardiography. *Circulation*, 51:535, 1975.
4. Ahmed, S. S.; Levinson, G. E.; Regan, T. J. - Depression of myocardial contractility with low doses of ethanol in normal man *Circulation*, 48: 378, 1973.
5. Prado, A. B. - Um novo aparelho para dosagem do álcool no ar expirado. Tese de concurso de cátedra, USP. 1966. p. 126.
6. Doyle, J.; Heslin, A.; Hilleboe, H.; Formed, P.; Korns, R. - A perspective study of degenerative cardiovascular disease in Albany: report of three years of experience. *Am J. Public Health*, 47:25, 1967.
7. Locke, A.; Cowley, R.; Brisk, A. J. - Effect of ethanol on metabolism and function of perfused rate heart. *Am. Heart J.* 78: 770, 1969.