

ESTUDO DA ABSORÇÃO DE FRUTOSE

-Doença de Crohn, colite ulcerosa, voluntários saudáveis-

Gisela Mónica Moreira Schoeppen Alvares Ribeiro

Unidade de Gastrenterologia
Hospital de S. João
Porto - Janeiro de 1991

Orientador: Professor Doutor Tomé Ribeiro.
Director do Serviço de Gastreenterologia

Co-Orientador: Professor Doutor Tavarela Veloso
Responsável pela consulta de Doença
Inflamatória Intestinal do Serviço
de Gastroenterologia.

Colaboradores: Dr^ã. Rosa Maria da Cunha Azevedo
Dr^ã. Maria do Céu Salgado
Dr. João Carvalho.
Dr. José Fraga

Agradecimentos: Eng^o. João Alvares Ribeiro e
a todos os médicos e funcio-
nários do Serviço de Gastro-
enterologia pela ajuda prestada.



INDICE

	Pág.
Introdução	4 - 5
Objectivos	6
Materiais e Métodos	7 - 12
Resultados Obtidos	13 - 19
Métodos Estatísticos	20
Discussão	21 - 22
Conclusões	23 - 24
Bibliografia	25 - 27
ANEXO - Tabela do teor de frutose	28 - 32

INTRODUÇÃO

A 2-ceto-acidose de nome vulgar frutose é um açúcar que após ter sido ingerido pelo Homem atravessa a membrana das células epiteliais do intestino delgado por meio de difusão facilitada. O factor determinante do transporte é o gradiente químico. Quando a concentração do substrato é baixa, a velocidade de transporte é practicamente linear, mas se a concentração do substrato é alta, a velocidade de transporte tende a alcançar um valor máximo (ponto de saturação). Oitenta por cento da frutose absorvida é metabolizada no fígado essencialmente pela via da frutoquinase.

Este trabalho trata do estudo da absorção intestinal da frutose, não tendo, portanto, relação com as vias metabólicas.

Este açúcar, está naturalmente presente em certos alimentos consumidos pelo ser humano, é utilizado como substituto do açúcar vulgar em muitas preparações alimentares para diabéticos, existe combinado com a glicose num dissacarídeo, sacarose (açúcar comum), e é um importante e crescente adoçante comercial.

Num trabalho realizado em Johns Hopkins School of Medicine -Baltimore- (Ref@ 1), a incompleta absorção de

frutose foi apontada como uma provável causa de mal estar gastrointestinal. A absorção verificou-se estar relacionada com a dose e concentração do açúcar ingerido.

Neste trabalho realiza-se um estudo sobre a absorção da frutose em indivíduos saudáveis, doentes com Doença de Crohn e colite ulcerosa.

Os doentes com as referidas patologias são seguidos regularmente na consulta de "Doença Inflamatória Intestinal do Serviço de Gastrenterologia do Hospital de S.João". A consulta médica é, quando solicitado pelo médico responsável, complementada pela consulta de nutrição. Aí é feito a cada doente uma dieta personalizada com as restrições adequadas à patologia em questão. No inquérito alimentar, os doentes referem frequentemente mal estar e sintomatologia desagradável após a ingestão de determinados alimentos. Com o fim de tentar esclarecer e apoiar cientificamente o aconselhamento alimentar, começam a fazer-se estudos sobre determinados grupos de alimentos.

Os testes respiratórios têm sido usados, cada vez com maior frequência, no estudo de absorção em gastroenterologia. Há vários tipos de testes respiratórios, em que se doseiam no ar expirado gases marcados com radioisótopos (Co_2 , Kr), monóxido de carbono ou hidrogénio.

Neste trabalho, servimo-nos de testes respiratórios com medição de hidrogénio expirado.

OS OBJECTIVOS DO TRABALHO FORAM:

- Avaliar e comparar a capacidade de absorção da frutose em doentes com Doença de Crohn, colite ulcerosa e um grupo de voluntários saudáveis (grupo de controlo).
- Elaborar uma tabela informativa sobre teores de frutose em alguns alimentos e bebidas comercializadas em Portugal.

MATERIAL E METODOS

Foram estudados três grupos de doentes:

Grupo I - 28 voluntários saudáveis, do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 19 e os 72 anos (média 30,7).

Grupo II - 33 doentes com Doença de Crohn, 25 indivíduos do sexo feminino e 8 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 16 e os 69 anos (média 46,7).

Grupo III - 36 doentes com colite ulcerosa, 19 indivíduos do sexo feminino e 17 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 17 e os 74 anos (média 42,7).

Os doentes foram diagnosticados pelos médicos do serviço com base nos critérios do Grupo Cooperativo Americano para o estudo da Doença de Crohn e nos critérios definidos por Schachter e Kisner para a colite ulcerosa.

Todos os doentes encontravam-se em fase não activa da doença.

Cada um dos três grupos foi dividido em dois subgrupos, sendo cada um deles submetido a diferentes doses de frutose. Respectivamente, uma solução de 25g em 200 ml de água (solução a 25%) ou de 25g frutose também em 200ml de água (solução a 12,5 %), (Tabela I).

TABELA I

Universo utilizado

Número de indivíduos			
Grupo	Solução com teor em frutose de:		Total
	25g	50g	
I voluntários saudáveis	13	15	28
II Doença de Crohn	19	14	33
III colite ulcerosa	19	17	36
Total	51	47	97

Para avaliar a capacidade de absorção, foram utilizados testes respiratórios realizados com o Hoekloss Lactoscreen-H2 Breath Tester (fotografia pág. 12).

Estes testes foram escolhidos uma vez que são fáceis de executar, não invasivos, bem tolerados pelos doentes, e não dependem significativamente da função pulmonar.

O H₂ expirado é um índice da produção metabólica de H₂ no organismo, pois o H₂ no ar atmosférico existe em quantidade mínima 1 p.p.m. (parte por milhão). A fermentação bacteriana (principalmente por bactérias anaeróbias) dos hidratos de carbono no tracto gastrointestinal, constitui a única fonte metabólica do H₂ no ar expirado (Ref. 2).

Cada indivíduo foi submetido a doze horas de jejum antecedendo a realização dos testes e foram-lhe fornecidas instruções sobre a refeição imediatamente anterior ao jejum, de modo a que esta fosse o mais pobre possível em alimentos susceptíveis de provocar produção de H₂, como é o caso das fibras e dos hidratos de carbono que por isso poderiam mascarar os resultados observados durante o teste. Esta refeição continha proteínas, gorduras e arroz (Hidrato de Carbono que se pensa ser melhor absorvido), mas não fibras.

Os doentes foram informados de que não podiam utilizar antibióticos, corticosteroides clisteres de limpeza ou laxativos nas 3 semanas anteriores à realização do teste. Também não era permitido fumar ou realizar exercício físico nos 15 minutos anteriores a qualquer medição.

O teste iniciava-se pela medição do H₂ expirado (medição do valor basal). Em seguida o indivíduo ingeria a solução de frutose, realizando-se depois medições aos 30, 60, 90, 120, 150 e 180 minutos.

Foram considerados positivos (má absorção de frutose), os testes onde houve um aumento do valor de H₂ expirado, em relação ao valor basal de pelo menos 20 p.p.m. Foram também registados sintomas como cólicas, diarreia, flatulência, borboríngos.

Os doentes com testes negativos (boa absorção de frutose), foram devidamente avaliados quanto à sua capacidade de produção de H₂ pelo teste da lactulose (a lactulose não sendo absorvida pelo aparelho digestivo humano, vai provocar obrigatoriamente fermentação bacteriana e consequentemente elevação de H₂ nos indivíduos normais).

(Formulário utilizado no registo do teste)

TESTE DA FRUTOSE
(25g em 200ml de água)

NOME :

ex nº
data :

proc.

data de nascimento .

sexo :

Diagnóstico :

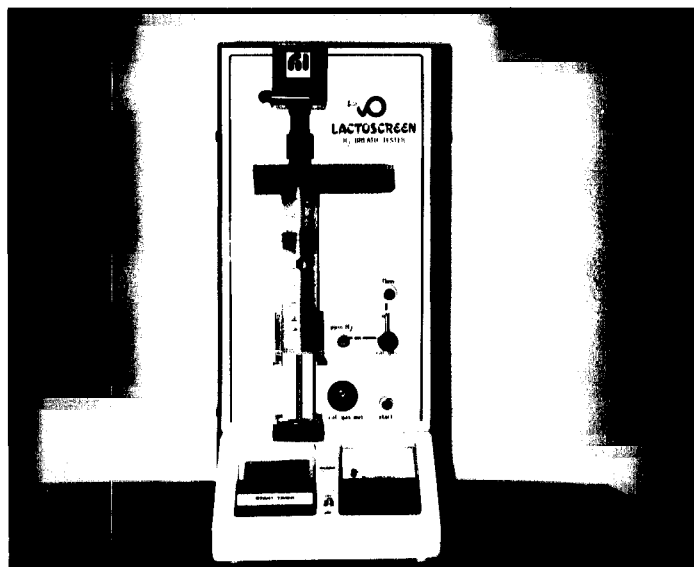
H - ppm : 0 min -
2 30 min -
 60 min -
 90 min -
 120 min -
 150 min -
 180 min -

Sintomas durante a prova :

 diarreia -
 cólicas -
 flatulência -
 borborismos -

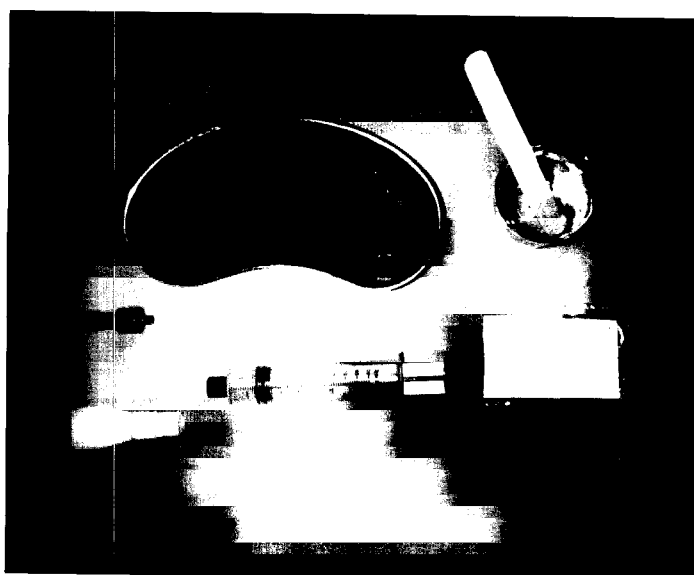
RESULTADOS :

FOTOGRAFIAS DO EQUIPAMENTO



"Hoekloss Lactoscreen-H2
Breath Tester"

Aparelho utilizado na
medição do Hidrogénio
expirado.



Prato com sílica (absor-
ção de humidade).

Copo com solução de
frutose.

Bico para passagem de
ar da seringa para o
aparelho medidor de H₂.

Bucal individual.

Seringa para recolher
ar expirado.

Dose individual de
frutose.

RESULTADOS OBTIDOS

TABELA II

Número de testes positivos e negativos (%) em cada um dos grupos estudados em função das doses de frutose:

Grupos	Quantidade de frutose fornecida			
	25g		50g	
	Testes		Testes	
	+	-	+	-
I controle	38%	62%	87%	13%
II D. Crohn	32%	68%	57%	43%
III colite u.	11%	89%	59%	41%

Gráfico I

Testes positivos (doente com má absorção de frutose) após a ingestão de uma solução contendo 25g de frutose

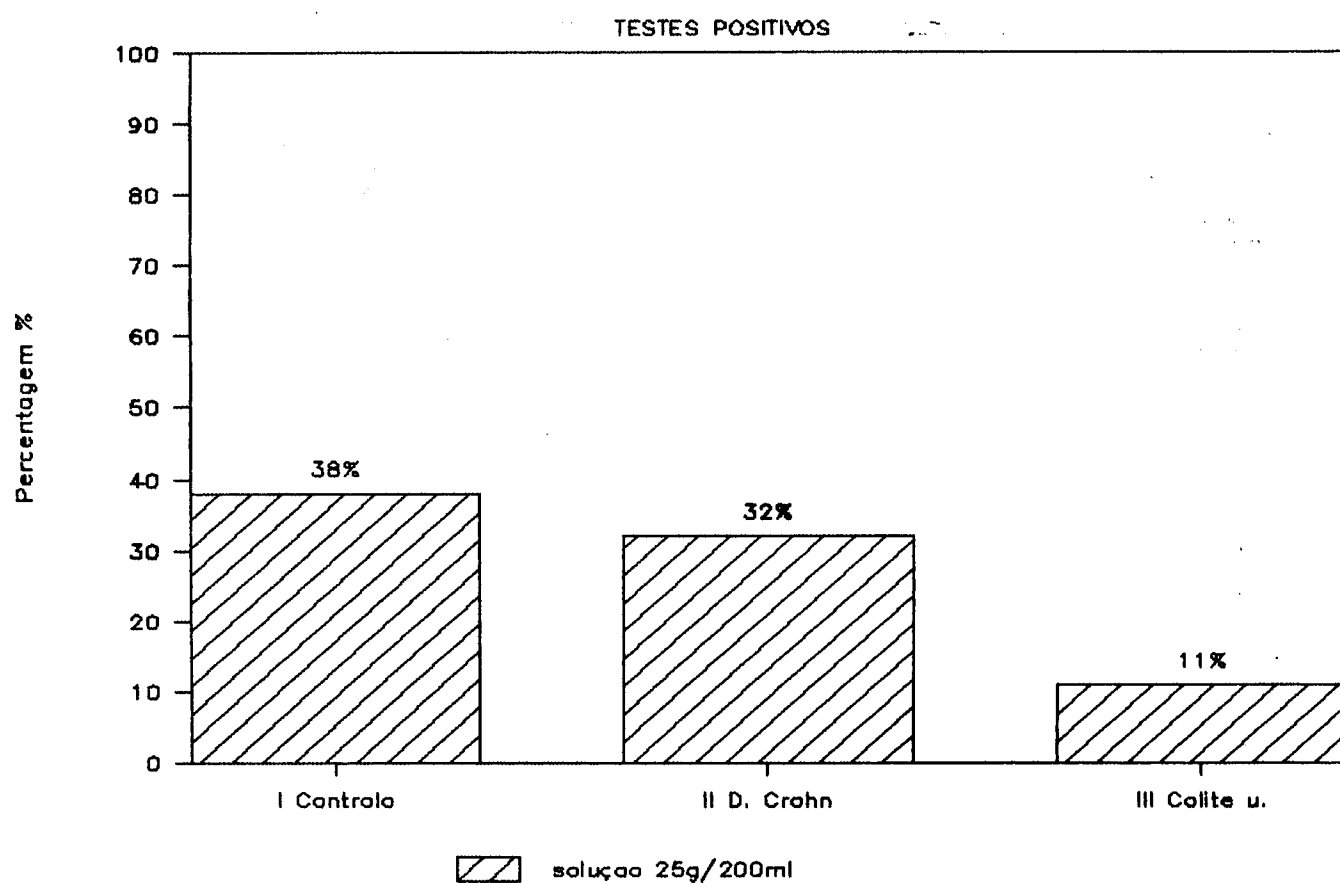


Gráfico II

Testes positivos (doente com má absorção de frutose) após a ingestão de uma solução contendo 50g de frutose

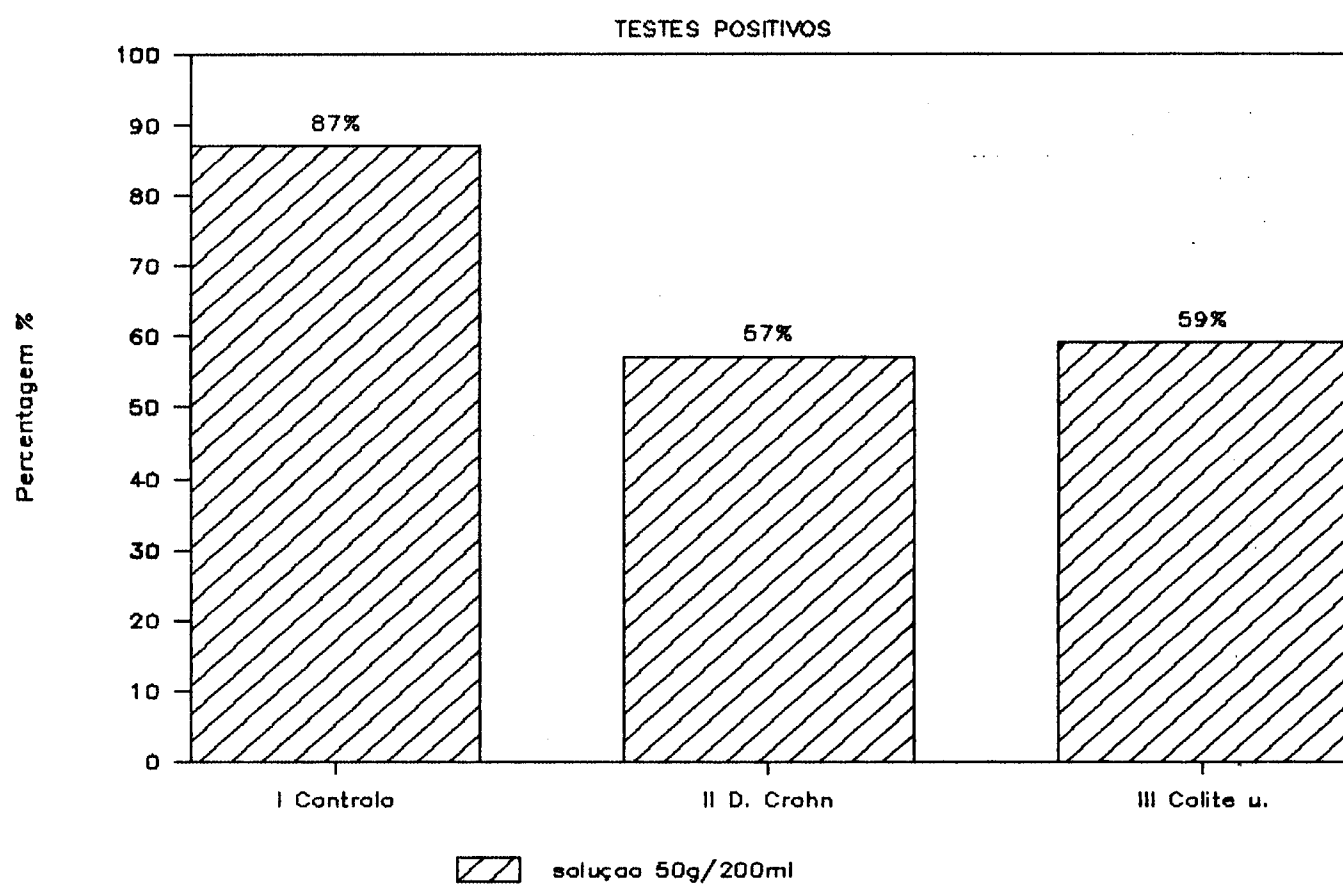


Gráfico III

Representação comparativa dos testes positivos após a ingestão de uma solução contendo 25 e 50g de frutose

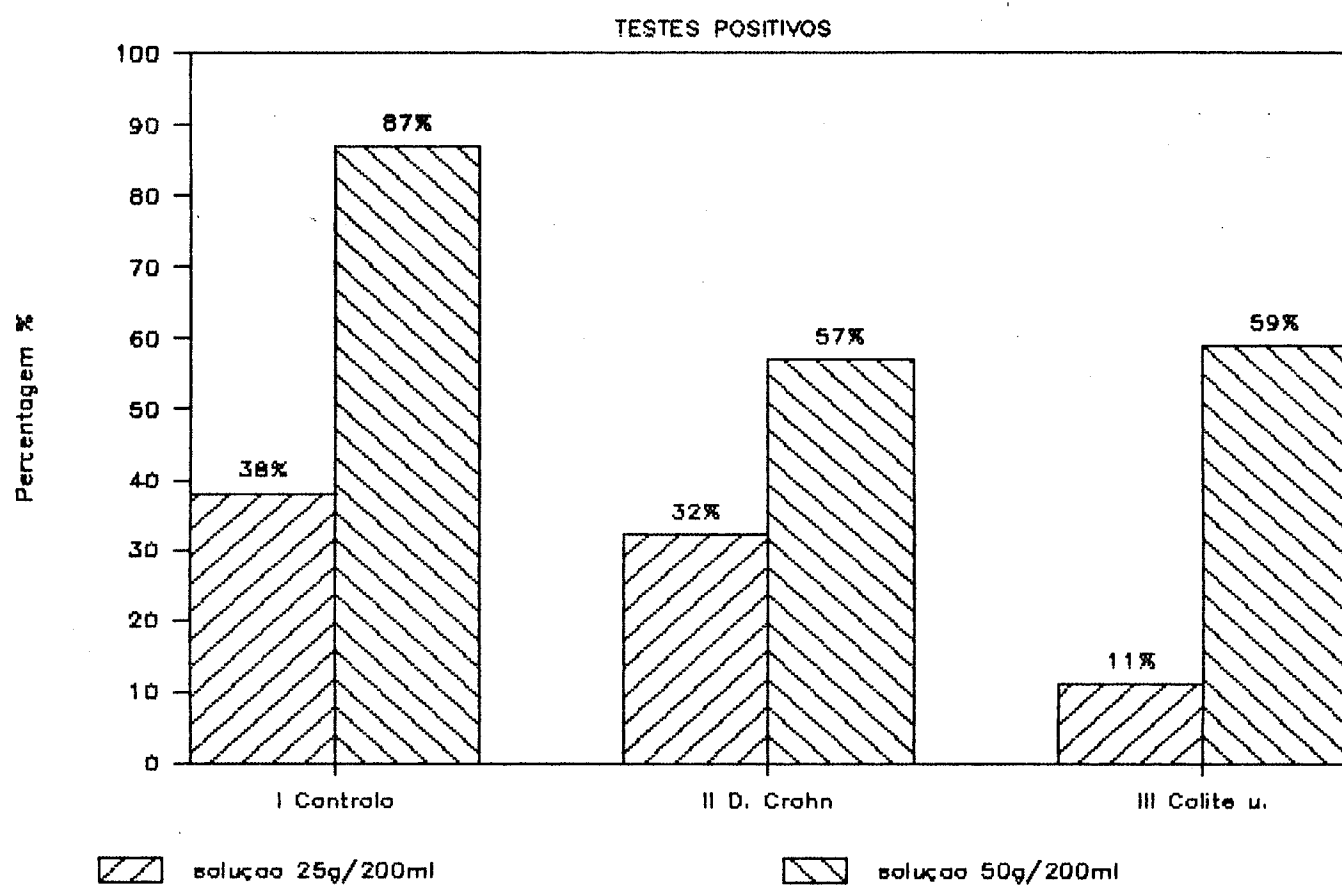


Tabela III

Representação, nos três grupos, da relação aumento percentual de indivíduos com má absorção de frutose / duplicação de concentração de frutose

Grupos	Quantidade de frutose fornecida		Acréscimo relativo de indivíduos com má absorção após duplicação da dose
	25g	50g	
	Testes		
	+		
I controle	38%	87%	130%
II D. Crohn	32%	57%	80%
III colite u.	11%	59%	440%

Tabela IV

Percentagem de indivíduos com testes positivos (má absorção) que se apresentaram sintomáticos

Grupos	Quantidade de frutose fornecida	
	25g	50g
	Testes	
I		
controle	20%	46%
II		
D. Crohn	17%	38%
III		
colite u.	50%	50%

Tabela V

Representação, doentes com Doença de Crohn, da relação entre o número de indivíduos operados e não operados com o número de testes positivos e negativos.

	Doentes operados		Doentes não operados	
	Testes		Testes	
	+	-	+	-
Frutose 25g	2	7	4	6
Frutose 50g	4	1	4	5

Nota: No grupo dos doentes com colite ulcerosa temos 100% de não operados.

Tabela VI

Relação da localização da Doença de Crohn ou da colite ulcerosa com o número de testes positivos e negativos.

Doentes com Doença de Crohn

Localização

		Intestino D.	Colon	Intestino D.+Colon
Frutose 25g	+	5	1	0
	-	6	5	2
Frutose 50g	+	5	2	1
	-	3	2	1

Doentes com colite ulcerosa

Localização

		colite total	colite distal	rectosigmoidite
Frutose 25g	+	0	0	2
	-	7	7	3
Frutose 50g	+	4	3	3
	-	3	2	2

METODOS ESTATISTICOS

Os diferentes grupos de doentes e o grupo de controlo, foram comparados entre si pelo método estatístico tipo Quiquadrado e Kruskal-Wallis.

A significância estatística do p obtido foi determinada pelo método de Fisher.

DISCUSSÃO

Assegurar um bom estado nutricional em qualquer indivíduo é de grande importância, pois vai determinar em grande parte a sua qualidade de vida.

Na Doença de Crohn e na colite ulcerosa, o estado nutricional do doente pode estar comprometido, devido a restrições alimentares necessárias em alguns doentes.

O equilíbrio nutricional destes indivíduos é por isso, problema primordial no seu tratamento. A ingestão ou não de alimentos é feita muitas vezes sem que estejam devidamente provados os benefícios ou malefícios inerentes a um determinado alimento. Pensamos, por isso, que será altura de se começar a esclarecer esses efeitos para que a dietoterapia seja prescrita com bases mais científicas. Os alimentos de médio e alto teor em frutose são restringidos ou não na dieta, independentemente do seu conteúdo neste açúcar. A ingestão de potenciais fornecedores de frutose como é, por exemplo, o caso das frutas, é acompanhada frequentemente por confusão da parte do doente, que atribui empiricamente relação entre a ingestão de um determinado fruto e determinados sintomas.

Pensamos que a consulta de nutrição, apoiada por mais dados científicos e individualizados poderá ser de grande

utilidade para assegurar o estado nutricional do doente.

Mostrou-se neste trabalho que a frutose é, quer nas patologias estudadas quer no grupo de voluntários saudáveis, em grande percentagem dos casos, absorvida de forma incompleta.

O aumento da dose de 25 g para 50 g em 200 ml de solução, mostra aumentar significativamente a percentagem de testes positivos.

O grupo III (colite ulcerosa) é aquele que tendo mostrado melhor capacidade de absorção na solução de 25 g, mostra a pior resposta em relação à duplicação da dose.

O grupo que absorve a frutose de modo mais incompleto, qualquer que seja a dose administrada, é o grupo de controlo.

CONCLUSÕES

- A frutose é um açúcar que é frequentemente mal absorvido pelo intestino humano saudável. No grupo de controlo obtivemos 38% de testes positivos com uma dose de 25g e 87% com uma dose de 50g (Tabela II).
 - Em conformidade com os resultados obtidos, podemos afirmar que os doentes com Doença de Crohn e com colites ulcerosas, não apresentam pior absorção de frutose do que os indivíduos saudáveis (Gráfico I, II e III).
 - O aumento da dose de frutose mostra aumentar a percentagem de testes positivos nos três grupos estudados, particularmente no grupo das colite ulcerosa (Tabela III).
 - A maior percentagem de indivíduos com má absorção apresenta-se assintomático (Tabela IV).
 - O número de doentes que observamos não permitiu tirar conclusões com valor significativo em relação à localização da doença estudada e o número de testes positivos encontrados.
- O mesmo se passou na Doença de Crohn com os doentes operados ou não (Tabela V e VI).

- Mal estar abdominal em indivíduos que incluem na sua alimentação quantidade significativa de fornecedores de frutose, deve ser devidamente pesquisado de modo a esclarecer a possibilidade de má absorção e tomar as devidas medidas dietéticas.

BIBLIOGRAFIA

Ref^a.

- (1) Fructose :incomplete intestinal absorption
in Humans.
William J. Ravich , Theodore M. Bayless ,
and Miriam Thomas.
- (2) Arquivos de Medicina separata vol.3
número 2 (Agosto/Outubro) , 1989.
- (3) Guide Pratique de dietetique 2 ed 1974
J. B. Bailliere, Paris H. Bour et M. Derot.
- (4) R. S. Shallenberger
- (5) Tabela Portuguesa da Composição dos Alimentos
do Instituto Nacional Ricardo Jorge
- (6) Manual de Química Fisiológica
H. A. Harper - 1977
- (7) Fisiologia Médica
Dr. William F. Ganong - 1982
- (8) Winship PH, Summers RW, Singleton JW, Best WR,
Becktel JM, Lenk LF, Kern F.
National Cooperative Crohn's Disease Study:
Study Design and Conduct of the Study.
Gastroenterology 1979
- (9) Schachter H., Kirsner J. - Definitions of
Inflammatory Bowel Disease of Unknown Etiology
Gastroenterology 1975
- (10) R. J. M. Brummer - The Hidrogen (H₂) Breath Test
Sampling methods and the influence of dietary fibre
on fasting level - Scan. J. Gastroenterology - 1985
- (11) The Chemical Analysis of Foods
David Pearson
seventh edition
Churchil Livingstone

BIBLIOGRAFIA (continuação)

Refª.

- (12) Review of Radical Physiology
W. F. Ganong
Twelfth edition
- (13) Textbook of Radical Physiology
Guyton
sixth edition
- (14) Biochemistry
Lehninger
second edition
- (15) Physiologie Humaine
edite par Philippe Meyer
- (16) Normal and Therapeutic Nutrition
Robinson/Lawler
sixteenth edition
- (17) The Composition of Foods
MC Cance and Widdowson
- (18) Human Nutrition and Dietetics
seventh edition
Davidson Brock Truswell
- (19) Introductory Nutrition
Helen Andrews
Guthrie
fourth edition
- (20) British Medical Journal volume 288
23 June 1984
Elemental diet as primary treatment of acute
Crohn's disease
Co Morain A W Segal A J Levi

BIBLIOGRAFIA (continuação)

Refâ.

- (21) Scand j Gastroenterol 1984
Nutritional Implications of Inflammatory Bowel Disease
- (22) Digestive Diseases and Sciences, Vol 34 Outubro 1990
Dietary Antigens as Aggravating
Factors in Crohn's Disease
- (23) The American Journal of Gastroenterology
Vol 84 n 7 1989
Vitamin Status in Patients With Inflammatory Bowel Disease
F. Fernandes - Banares
- (24) Gut 1986 27 S1 61-66
Assessing nutritional state in inflammatory
disease
R V Heatley
- (25) Gut 1987 28 1057-1061
Helping the mucosa make sense of
macromolecules
- (26) Digestion 27 70-74 1983
Abnormal Small Intestinal Permeability to Sugars
in Patients with Crohn,s disease of the Terminal
Ileum and Colon
S.O.Ukaban J.R.Clamp B.T.Cooper
- (27) Gut 1988 29 1621-1624
Crohn,s disease- a permeability disorder
of the tight junction

ANEXO

TABELA DO CONTEUDO EM FRUTOSE DE ALGUNS ALIMENTOS E BEBIDAS

(valores dados em gramas de frutose por 100g do alimento)

FRUTAS

ANANAS	-----	1,4
AMEIXA	-----	2,9 a 4
BANANA	-----	3,5
CEREJA	-----	7,2
DAMASCO	-----	0,4
FIGO FRESCO		8,2
FIGO SECO	--	31
FRAMBOESA	--	2,4
GROSELHA	----	1,9
LARANJA	----	1,8
LIMÃO	-----	1,2
MAÇA	-----	5
MORANGO	-----	2,3
MELÃO	-----	1,5
PERA	-----	5 a 6,5
PESSEGO	-----	1,6
UVA	-----	7,3 a 8

VEGETAIS

ABOBORA	----	0,8 a 1,1
ALHOS	-----	1,47
ALFACE	-----	0,46
BATATA DOCE		0,3
BETERRABA	--	0,16
BROCOLO	----	0,67
CEBOLA	-----	0,7 a 1
CENOURA	----	0,8
COUVE	-----	1,20 a 1,74
C. BRUXELAS		0,75
C. FLOR	----	0,74
ENDIVIAS	---	0,1 a 0,3
ESPARGOS	---	1,3
MELANCIA	---	3,54
MELAO	-----	2,03
MILHO	-----	0,3
NABO	-----	1,18
PEPINO	-----	0,8
RABANETE	---	0,3 a 0,7
RUIBARBO	---	0,39
TOMATE	-----	1,34

LEGUMES

ERVILHA --- 0,1 a 0,2

FAVA ----- 0,1

OUTROS FORNECEDORES

MEL ----- 40

CACAO ----- 0,6

COMPOTAS

E GELEIAS - têm valores elevados, muito
variáveis, dependendo do tipo
de frutos e quantidade destes.

BEBIDAS

SODA ----- 208

COMPAL, FRISUMO E FRUTINI:

-dependendo do tipo de fruta e concentração desta nas bebidas. Indica-se abaixo a percentagem de fruta por cada 100g de bebida.

COMPAL SUMOS DILUIDOS - 15 a 20%

COMPAL NECTAR ----- 40 a 50 %

COMPAL 100 % FRUTA ---- 100%

UNICER FRISUMO LARANJA 8%

UNICER FRISUMO ANANAS - 6%

U.F.LARANJA MARACUJA -- 8% Laranja
2% Maracujá

UNICER FRUTINI LARANJA 20%

UNICER FRUTINI ANANAS - 12%

UNICER FRUTINI MARACUJA 16%

NOTA:

Todos estes valores dados são inferiores aos que se encontram realmente nas bebidas pois a eles temos que acrescentar a frutose proveniente da inversão da sacarose naquelas em que esta for adicionada. Esta inversão depende do tempo e condições de armazenamento.

As bebidas contêm uma média de 11% de adição de sacarose.

Fonte de informação:

"Guide pratique de dietetique", R.S. SHallenberger
e departamento de controle de qualidade das
empresas fabricantes das referidas bebidas.