



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Benefícios Terapêuticos do Humor

Carlos Alexandre Machado de Lemos Vidal

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Medicina

(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Prof. Doutor Miguel Castelo-Branco Craveiro de Sousa

Co-orientador: Luís Filipe Borges

Covilhã, Maio de 2014

Benefícios Terapêuticos do Humor

Dedicatória

Por tudo o que este trabalho significa e pela sua inerente metáfora, dedico-o aos meus pais, à minha irmã e à Sara. Também eles são o início e o fim de tudo.

Benefícios Terapêuticos do Humor

Agradecimentos

À Masaryk University e à Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, pela oportunidade.

À Universidade da Beira Interior e à Faculdade de Ciências da Saúde, pela oportunidade e por fazerem a diferença. Obrigado.

Ao Professor Doutor Miguel Castelo-Branco, meu orientador, pela sua dedicação, atitude e exemplo. Por redefinir o conceito de médico e professor. Pela pessoa e profissional que é.

Ao Luís Filipe Borges, meu co-orientador, por aceitar os desafios mais arrojados com a sua humildade característica e por ser um dos responsáveis deste trabalho.

A todos os Professores, Médicos e Tutores, pelos ensinamentos, colaboração e disponibilidade.

Às famílias Quinta, Vidal, Branco e Ferreira. Porque eu não esqueço.

Ao Ricardo e à Ana, pela amizade e entrega.

À minha madrinha. Pelas palavras cheias e pelo apoio incondicional.

Aos meus bons Amigos que me acompanharam neste percurso e viveram comigo os bons e os maus momentos, lado a lado ou à distância. Ao Mário. Ao Zé.

Ao Daniel, por só ele perceber o significado deste sentido agradecimento.

Aos meus avós, pelo apoio, orgulho e eterno carinho.

Aqueles que iniciaram esta etapa comigo e que não a terminam fisicamente, sabendo de antemão, que estão mais presentes que nunca. Beijinho, avô. Beijinho, avó.

À Sara, por tudo. Pela amizade, pela compreensão, pela ajuda. Por me permitir acreditar e sonhar acompanhado. Por ser o futuro no presente e me dar a mão, sempre. Obrigado.

Aos meus pais e à minha irmã. Por me deixarem com esta lágrima e este sorriso. Por tornarem as palavras inúteis. O meu eterno obrigado.

Benefícios Terapêuticos do Humor

Prefácio

A presente dissertação desenvolve-se na área da Medicina, dentro da especialidade de Medicina Interna, focando um tema controverso entre os especialistas da área médica, os benefícios terapêuticos do humor.

Nos tempos que correm, os efeitos nefastos das emoções negativas estão bastante bem documentados e há um especial enfoque nesta área. Já as emoções positivas, são conhecidas como “a melhor medicina” mas o seu suporte científico é desconhecido e muitas vezes tido como parco.

O humor e o riso, estão presentes no nosso dia-a-dia, nas nossas interações sociais, de forma solitária, dos momentos mais simples aos mais complexos, sendo despoletado de inúmeras formas.

Esta dissertação pretende perceber o que é feito nesta área, se existem, de facto, benefícios aliados ao humor e quais. Não tenta encarar o humor e o riso como uma medicina alternativa, mas como um complemento, mostrando de forma científica os seus benefícios.

Na prática médica, muitas vezes é prescrita a menor dose eficaz. Se tais benefícios do humor forem demonstrados, este poderá ser um dos componentes da base desta pirâmide terapêutica.

O meu interesse pelo humor e pela medicina, levou-me a sair da zona de conforto e aliar as duas artes, de forma curiosa e inquieta, como o meio científico deve ser. Que esta dissertação sirva para nos despertar para o riso e para um estilo de vida mais feliz.

Benefícios Terapêuticos do Humor

Resumo

Introdução: A palavra “humor” surgiu no passado, derivada da “Teoria Humoral” de Hipócrates, pai da Medicina (1,2). O humor e o riso são, desde a antiguidade, temas fracturantes. Devido à sua importância, complexidade e relevância histórica, o riso foi abordado em diferentes áreas por diversos pensadores e escritores, como Umberto Eco (3). O grande inspirador e pioneiro nos benefícios terapêuticos do humor, foi Norman Cousins (4). Esta dissertação centra-se nestes benefícios provocados pelo humor e pelo riso, no sistema endócrino, tegumentar, reprodutor e cardiovascular. Os estudos foram realizados em indivíduos saudáveis e com patologia: eczema atópico, diabetes mellitus tipo 2 e infertilidade. Pretende-se uma revisão sistemática para avaliar cientificamente, os benefícios terapêuticos do humor.

Métodos: Foram pesquisadas publicações indexadas nas bases electrónicas científicas, Pubmed, B-On, Elsevier, ScienceDirect. Das 218 publicações identificadas, foram seleccionadas 10 para análise.

Resultados: Doentes com eczema atópico mostraram significativa diminuição da produção de IgE pelas células B seminais cultivadas com espermatozóides e a expressão de galectina-3 nos espermatozóides foi reduzida. Os níveis de peptídeo derivado da dermicidina aumentaram sem afectar os níveis de proteína total no suor. Em mães saudáveis e com EA, os níveis de melatonina no leite materno aumentaram e as reacções alérgicas ao látex e a ácaros diminuíram nas crianças alimentadas com leite materno após ambas as mães se rirem antes da amamentação.

Doentes com diabetes mellitus tipo 2 tiveram uma diminuição do nível de pró-renina no sangue e uma regulação crescente do gene receptor da pró-renina, assim como uma supressão do aumento da glucose sanguínea pós-prandial 2 horas após a refeição.

Em doentes inférteis, verificou-se que a taxa de gravidez aumentou.

Em indivíduos saudáveis, houve um maior gasto de energia e um aumento da frequência cardíaca existindo uma correlação entre eles e deles com a duração do riso. Verificou-se também um aumento dos valores da capacidade de eliminação de radicais livres na saliva. Há um aumento da pressão arterial, da vasodilatação da artéria braquial mediada por fluxo induzido por isquémia, da complacência da artéria carótida apesar de voltar ao estado basal após 24 horas. Observou-se em idosos que o fluxo salivar aumentou e em jovens os níveis de CgA diminuíram.

Conclusão: Este estudo leva-nos a supor que o humor e o riso apresentam benefícios terapêuticos em indivíduos saudáveis e com patologia, nomeadamente eczema atópico, diabetes mellitus tipo 2 e infertilidade, demonstrando a abrangência de efeitos benéficos nos sistemas endócrino, tegumentar, reprodutor e cardiovascular.

Palavras-chave

Humor, Riso, Benefícios, Medicina, Terapia

Abstract

Introduction: The word "humor" has emerged in the past, derived from the "Humoral Theory" of Hippocrates, father of medicine (1,2). Humour and laughter are divisive issues, from ancient times. Due to its importance, complexity and historical significance, the laughter was approached in different areas by different thinkers and writers such as Umberto Eco (3). The great motivational and pioneer in the therapeutic benefits of humor, was Norman Cousins (4). This dissertation focuses on these benefits caused by the humor and laughter, in endocrine, cutaneous, reproductive and cardiovascular systems. The studies were performed in healthy subjects and patients with disease: atopic eczema, type 2 diabetes and infertility. The aim is a systematic review to scientifically evaluate the therapeutic benefits of humor.

Methods: Indexed scientific publications were searched in electronic databases, Pubmed, B-On, Elsevier ScienceDirect. Among the 218 identified publications, 10 were selected for analysis.

Results: Patients with atopic eczema showed a significant decrease of IgE production by B cells cultured with sperms and expression of galectin -3 on sperms was reduced. The levels of dermcidin-derived peptides increased without affecting total protein levels in sweat. In healthy mothers and with AE, levels of breast-milk melatonin increased and allergic reactions to latex and HDM decreased in infants fed by breast-milk after both mothers laugh before breastfeeding.

Patients with type 2 diabetes mellitus have decreased the level of blood prorenin and up-regulation of the prorenin receptor gene as well as a suppression of increase of postprandial blood glucose 2 hours after meal.

In infertile patients, it was found that the pregnancy rate increased.

In healthy subjects, there was a greater energy expenditure and increased heart rate existing a correlation between them and of them with the duration of the laughter. There was also an increase in the values of the free radical-scavenging capacity in the saliva. There is an increase in blood pressure, ischemia-induced brachial artery flow-mediated vasodilation, carotid arterial compliance despite returning to baseline after 24 hours. It was observed in the elderly the salivary flow rates increased and in young, salivary CgA declined.

Conclusion: This study leads us to assume that humor and laughter have therapeutic benefits in healthy individuals and those with disease, such as atopic eczema, diabetes mellitus type 2 and infertility, demonstrating the range of beneficial effects on the endocrine, cutaneous, reproductive and cardiovascular systems.

Keywords

Humor, Laughter, Benefits, Medicine, Therapy

Índice

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	v
Prefácio.....	vii
Resumo.....	ix
Abstract.....	xi
Índice.....	xiii
Lista de Abreviaturas.....	xv
Capítulo 1. Introdução.....	19
Secção 1.1. Perspectiva Histórica.....	19
Secção 1.2. Teorias do humor.....	22
Subsecção 1. Teoria da superioridade.....	22
Subsecção 2. Teoria do humor por alívio.....	23
Subsecção 3. Teoria da incongruência.....	23
Secção 1.3. Riso.....	24
Subsecção 1. Desenvolvimento do riso.....	25
Subsecção 2. Manifestação do riso.....	25
Subsecção 3. Mecanismo do riso.....	26
Subsecção 4. Bioquímica do riso.....	27
Subsecção 5. Fisiologia do riso e do humor.....	28
Secção 1.4. Objectivos.....	30
Secção 1.5. Enquadramento clínico.....	30
Subsecção 1. Sistema endócrino.....	30
Subsecção 2. Sistema tegumentar.....	33
Subsecção 3. Sistema reprodutor.....	34
Subsecção 4. Sistema cardiovascular.....	34
Capítulo 2. Metodologia.....	37
Secção 2.1. Selecção do Material.....	37
Secção 2.2. Tipos de estudo.....	37
Secção 2.3. Programa utilizado para processamento dos dados.....	37
Capítulo 3. Resultados.....	39
Capítulo 4. Discussão.....	41
Capítulo 5. Conclusão.....	47
Secção 5.1. Conclusões do Estudo.....	47
Secção 5.2. Perspectivas Futuras.....	48
Bibliografia.....	49
Anexo.....	57

Benefícios Terapêuticos do Humor

Lista de Abreviaturas

AE	Atopic Eczema
BMI	Body Mass Index
CgA	Cromogranina A
DBP	Diastolic Blood Pressure
DCD	Dermcidin
DPPH	1,1-difenil-2-picrilhidrazil
DVD	Digital Versatile Disc
EA	Eczema Atópico
EE	Energy Expenditure
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
FMD	Flow Mediated Dilation
FRSC	Free Radical-Scavenging Capacity
HDM	House dust mite
HR	Heart Rate
IgA	Imunoglobulina A
IgE	Imunoglobulina E
IL-6	Interleucina 6
IMC	Índice de Massa Corporal
kcal	Quilocaloria
LEE	Laughter Energy Expenditure
PPBG	Post-Prandial Blood Glucose
REE	Rest Energy Expenditure
REM	Rapid Eye Movement
RHR	Resting Heart Rate
RT-PCR	Reverse transcriptase polymerase chain reaction
SBP	Systolic Blood Pressure

Benefícios Terapêuticos do Humor

Capítulo 1. Introdução

A preocupação crescente com o aumento da expectativa de vida, leva o ser humano numa incessante procura por anos de vida com qualidade e enfatiza a necessidade e o esclarecimento dos estímulos mais pequenos aos maiores.

O riso, como um dos expoentes máximos das emoções positivas, recebeu uma maior atenção nos últimos anos não apenas na busca pela sua compreensão e influência biológica, mas também pela sua componente social. O riso muitas vezes funciona como um diálogo, reforçando as ligações entre os indivíduos ou até, muitas vezes, desfazendo-as. Tem a capacidade de quebrar barreiras pessoais entre os indivíduos, socialmente, em meio hospitalar ou na relação médico-doente.

Esta dissertação pretende perceber o humor e o riso na sua componente holística. Pretende fazer um fio condutor desde antigos pensadores e escritores, até à ciência dos dias de hoje. Tem como finalidade a contextualização do riso, do passado ao presente, dando a entender, sempre de forma científica, as suas teorias, desenvolvimento, manifestação, mecanismo, bioquímica e fisiologia, com o intuito de criar uma base para os estudos científicos que nos permitem perceber se existem, ou não, benefícios terapêuticos do humor.

Eleger o humor como objecto de estudo de uma investigação que visa a obtenção do grau de mestre, foi um enorme desafio, ciente de que pode apresentar o risco de ser uma temática considerada, por muitos, como algo possível de ser pouco rigoroso. O objectivo é mesmo levar o humor de forma séria, credibilizando-o com estudos que tentem comprovar o bem transversal que o humor e o riso fazem.

Secção 1.1. Perspectiva Histórica

A palavra “humor” surgiu no passado, derivada da “Teoria Humoral” de Hipócrates, pai da Medicina (460 a.C.).^(1, 2)

Praticada na Grécia Antiga, tinha como princípio fundamental a crença na *physis* - natureza. Para Empédocles, esta realizava-se inicialmente em elementos irredutíveis: água, ar, terra e fogo.⁽²⁾ Aristóteles associou a estes elementos, quatro qualidades: quente, frio, húmido e seco, que eram combinados, compondo assim, o universo visível na sua totalidade. Relacionando-se com as quatro estações do ano, “o ar era quente e húmido; a água era fria e húmida; a terra fria e seca; o fogo quente e seco”.⁽²⁾ Os “humores” foram associados aos quatro elementos primários de Empédocles, resultando de uma mistura em diferentes proporções destes elementos. Os quatro humores - sangue, fleuma, bílis amarela e bílis negra - eram atraídos para um centro regulador: o sangue para o coração, a fleuma para a cabeça,

Benefícios Terapêuticos do Humor

a bÍlis amarela para o fÍgado e a bÍlis negra para o baço. Estes humores tinham, também, diferentes qualidades: “o sangue era quente e húmido; a fleuma, fria e húmida; a bÍlis amarela, quente e seca; e a bÍlis negra, fria e seca”.⁽²⁾

A “Teoria Humoral” assenta na premissa de que a saúde e a doença resultam, respectivamente, no equilíbrio ou desequilíbrio destes humores.⁽²⁾ A manutenção dos pares opostos devia manter-se em equilíbrio, de forma a evitar a doença.⁽²⁾ Com isto, acreditava-se que os humores se conseguiam interconverter. Se um humor alterasse as suas propriedades, isto é, se modificasse a sua consistência, cor ou composição e adquirisse as características de outro humor, perderia as suas propriedades anteriores e permaneceria com aquelas que adquiriu.⁽¹⁾

Estes quatro humores, eram produzidos no organismo com origem nos alimentos, tendo o calor um papel fulcral. O equilíbrio entre os quatro alternava, existindo sempre uma predominância de um humor face aos restantes, predomínio este que não trazia consequências à saúde. Isto originou os “quatro temperamentos”, uma componente mais psicológica que derivava desta organização humoral. Estes quatro tipos - sanguíneo, fleumático, bilioso ou colérico e o melancólico - diferiam pelo predomínio de um dado humor, assim como pela sua propensão para doenças e particularidades psicológicas/fisiológicas.^(2, 1)

Era uma medicina baseada no processo da doença, no reconhecimento dos sintomas. Havia uma preocupação marcada no prognóstico e no tratamento em detrimento do diagnóstico. Era uma medicina onde existiam doentes e não doenças.⁽²⁾ Dada a sua importância, complexidade e relevância histórica, o riso e a sua problemática foi abordado em diferentes áreas. Umberto Eco - escritor, filósofo, semiólogo, linguista e bibliófilo italiano - no seu célebre romance “O nome da Rosa”, analisa a questão alusiva ao riso com base numa antiga discussão histórica e filosófica do segundo livro da “Poética”, de Aristóteles, no qual este fala sobre a comédia louvando o riso e as virtudes que este tem. Eco faz um confronto de tendências: uma na óptica de Jorge de Burgos, onde o riso é definido como “fonte de dúvida”.⁽³⁾, não devendo ser permitido livremente como forma de combate às adversidades do dia-a-dia. Outra na óptica de Guilherme de Baskerville, com base em Aristóteles e seus comentadores que tinham o riso como sendo “parte do Homem”⁽³⁾ e como uma prova da racionalidade do Homem.⁽³⁾ Este debate e problemática em torno do riso não é, de todo, um terreno inexplorado. Ilustres personalidades debruçaram-se sobre o assunto, havendo esta preocupação em abordá-lo, desde os tempos antigos, até mesmo em forma de oposição como na gargalhada de Demócrito e o pranto de Heráclito. O riso tornou-se proibido na Idade Média, devido a ordens monásticas e apenas no Renascimento houve um despertar para o cómico, como pode ser constatado em obras de autores como Joviano Pontano, Castiglione, Escalígero, Francisco Valles, Gabriel de Tárrega, entre outros, com especial ênfase para Laurent Joubert, autor da obra “Traité du ris”, de 1579. Eco leva-nos a pensar que o objectivo primordial de quem realmente ama os Homens é de fazer com que estes riem, de verdade. Umberto Eco insere-se entre os ilustres estudiosos que consideram o riso como um campo do saber, com destaque privilegiado. Esta é uma das razões que, a partir dos anos 70,

Benefícios Terapêuticos do Humor

surgem congressos internacionais e grupos de estudo com especialistas de diversas áreas, historiadores inclusivé, numa clara mostra de rendição ao poder de sedução do riso, tomando-o de forma séria. Em 1987, em França, foi criada uma associação que pesquisava sobre o riso, o humor, o cómico, organizando jornadas e colóquios onde se falava sobre este assunto, publicando uma revista semestral. Nos Estados Unidos começam a existir, também, publicações similares, assim como em outros países. Le Goff, chega mesmo a confessar a importância que a obra de Umberto Eco teve no seu pensamento, fazendo com que este historiador francês deixasse explícito que o riso é um fenómeno social e cultural, classificando-o em dois aspectos: nas atitudes perante ele ou pelas manifestações de outras pessoas. A complexidade dos domínios que o riso envolve e a estética da sua representação, é o grande desafio para quem trabalha com o riso. Foi a partir de algumas tendências do cristianismo e da vertente aristotélica, que Umberto Eco procurou abordar o riso. Segundo Bergson, “Não desfrutaríamos o cómico se nos sentíssemos isolados. O riso parece precisar de eco. O nosso riso é sempre o riso de um grupo.”⁽⁵⁾ Fica aqui marcada a ideia do cariz social e cultural que o riso tem.⁽³⁾

O grande inspirador desta nova corrente inspirada na terapia pelo humor, foi Norman Cousins. Este antigo editor do “The Saturday Review”, conseguiu reavivar uma crença popular antiga do poder que a mente tem sobre o nosso corpo, perpetuando-o no seu livro “Anatomy of Illness”. Cousins voltou a contar a sua própria experiência de cura, que aconteceu em 1964, num artigo escrito para o “New England Journal of Medicine”, em 1976. Após sentir “rigidez nos membros e nódulos no pescoço e nas mãos” foi-lhe, supostamente, diagnosticado espondilite anquilosante. Norman Cousins, após inúmeras reacções adversas à medicação, decidiu com a cooperação do seu médico, enfrentar a doença da sua maneira. Tendo por base livros que tinha lido acerca do poder positivo das emoções e do valor da vitamina C, decidiu parar toda a medicação que estava a fazer até então (com excepção das injeções intravenosas de Vitamina C) e decidiu ler livros de humor e ver vídeos que incitassem o riso. Pôde constatar uma clara diminuição dos sintomas e conseguiu, eventualmente, recuperar a maioria dos movimentos que tinha perdido. Esta história acaba por se tornar numa lenda urbana entre aqueles que acreditam no poder da vontade e que, apesar de não comprovada, é aceite como autêntica. Certo é que Cousins foi o precursor que inspirou todo este movimento que tem como base a terapia através do humor e acaba por ser uma esperança humana a ideia de que as emoções possam controlar doenças sérias. Algumas pessoas mais críticas, acabam por se conter porque sentem que não devem tirar a esperança aos doentes nem induzir um estado de depressão que pode levar à sua morte precoce. Isto pode explicar a resistência à crítica que existe muitas vezes neste tipo de modelos.⁽⁴⁾

Secção 1.2. Teorias do Humor

Existem três teorias principais que explicam o mecanismo do humor, denominadas “teoria da superioridade”, “teoria do humor por alívio” e “teoria da incongruência”.

A “teoria da superioridade” tem como base a sensação de supremacia sobre os outros. A “teoria do humor por alívio” tem por base uma “libertação fisiológica da tensão.”⁽⁶⁾ A “teoria da incongruência” tem como base uma contestação entre o que estamos à espera e o que acontece realmente, apresentando-nos uma “nova perspectiva” da uma situação já experienciada.⁽⁶⁾

Certo é que, para o humor ser percebido, necessitamos de cognição, mas esta não é necessária para os efeitos fisiológicos do riso ocorrerem.⁽⁶⁾ No fundo, independentemente daquilo que despoletou o riso, todos os indivíduos vão experienciar reacções corporais idênticas.⁽⁶⁾

Subsecção 1. Teoria da superioridade

É aquela que tem raízes mais antigas, desde a civilização ocidental - Atenas 330 a.C. O tema “humor” já era abordado por Aristóteles e Platão.⁽⁷⁾

Platão dizia que “achamos ridículo aquele que não tem auto conhecimento”.⁽⁸⁾ Daí que, a partir desses infortúnios ou absurdos, as pessoas se divertem. Aristóteles sugeria, na “Poética”, que “as pessoas derivam diversões dos pontos fracos ou desgraças alheias, enquanto eles não são muito dolorosos ou destrutivos”.⁽⁷⁾ “The Athenians may have had jokes about how many Spartans it takes to 22orna a torch”, dizia Atkinsons, fazendo uma clara alusão à ridicularização de grupos sociais, muito em voga nos dias de hoje.⁽⁹⁾ Desde a civilização ocidental que existe esta manifestação de superioridade, sob uma forma bem humorística com o intuito de ser socialmente aceite, diminuindo a prepotência do que manifesta verbalmente a sua condição superior. Como costuma ser mal recebida a expressão da própria superioridade, o humor consegue mascarar o incómodo da afirmação de forma a 22orna-la socialmente aceite.

Este comportamento hierárquico já era observado no mundo animal. A confirmação de superioridade de um animal sobre o outro - macho sobre o seu oponente - originava uma forçada submissão do inferior ao superior que pode ser reportada para a civilização humana pelo sistema de humor. Desta forma, em vez de submetermos moral e fisicamente o inferior do grupo, comportamento que não seria aceitável socialmente, esta busca pela preeminência do superior pelo inferior é feita através do humor, forma que é aceite socialmente.⁽⁷⁾

Esta teoria propõe que rir acerca de um comportamento anómalo pode reforçar a união nos membros de um grupo.⁽¹⁰⁾ Acredita-se que esta teoria se suporte em duas funções sociais importantes: mantém a ordem social porque é invocado entre aqueles que se recusam a

Benefícios Terapêuticos do Humor

cumprir as regras e reforça a coesão do grupo, pelo simples facto de se rirem juntos.^(11, 12) De acordo com esta teoria, o exagero da loucura é uma fonte de humor e o riso, para quem vê, advém de o observador não fazer parte da situação, do problema em si. Todos aqueles que estão do outro lado do evento de humor, acabam por se conectar devido à partilha que experienciam como espectadores. O riso é um método de comunicação que promove um comportamento cooperativo e de união, e o “riso antifonal” - aquele que ocorre em simultâneo ou imediatamente a seguir ao “par social”, tem a capacidade de reforçar mutuamente experiências prazerosas.⁽¹³⁾ O riso tem a capacidade de dar informações emocionais acerca de cada um, mas também desperta emoções similares noutros pelo que serve como elo de ligação.⁽⁶⁾ Após uma observação cuidada de 1200 episódios de riso expressos por interações públicas de pessoas, Provine pôde constatar que a maior parte do riso não era proveniente de piadas mas sim, de comentários correntes, o que prova este elo de ligação que tem o riso.⁽¹⁴⁾ Com base nisto, não é de estranhar que o riso contribua para aumentar a simpatia de cada um, como provou Reysen nos seus estudos.⁽¹⁵⁾ É portanto sabido que o riso desempenha um papel importante nas interações sociais, influenciando a nossa percepção de simpatia ou unindo membros de um grupo, como sugere a teoria da superioridade.⁽⁶⁾

Subsecção 2. Teoria do humor por alívio

Baseada em Freud, pai da psicanálise, este trata a questão do humor por um caminho distinto.⁽¹⁶⁾ Freud dizia que todas as relações humanas envolviam um certo nível de tensão, devido a existir uma concorrência, uma competição, um duelo em cada diálogo, e não apenas uma troca de informações. Assim, o humor funcionaria como uma fuga, como um alívio à tensão que se cria entre os dois interlocutores.

A teoria do “humor por alívio”, diz-nos que as pessoas aderem ao humor e ficam susceptíveis ao riso, devido à percepção que têm de que, ao se rirem, diminuem o stress.^(17, 18)

Rir de algo com humor, resulta numa sensação de alívio e num sentimento de alegria. Este sentimento de alívio pode envolver uma libertação física da tensão ou uma libertação cognitiva da ansiedade. Como muitas condições de saúde negativas são exacerbadas pelo stress, podemos constatar que os benefícios do riso fazem jus a esta perspectiva teórica, tendo o riso demonstrado que diminui os sintomas dessas condições negativas. A alegria e emoção resultantes do humor e do riso, podem unir a mente e o corpo.⁽¹⁹⁾

Subsecção 3. Teoria da incongruência

O conteúdo da “teoria da incongruência” é de que o riso surge de coisas que surpreendem as pessoas ou que violam uma conduta aceite, sendo diferente o suficiente para

não ser ameaçador mas notável e singular. Esta teoria necessita de cognição, na medida em que é preciso entender, de forma racional, padrões típicos da realidade para se conseguir perceber as diferenças.⁽⁶⁾ A situação que desencadeia o humor, envolve duas componentes fundamentais e simultâneas: a pessoa que presencia tem de ter em mente uma imagem da situação que parece ser normal e outra imagem da situação em que há uma violação da ordem natural.⁽²⁰⁾ Esta teoria tem um suporte de uma pesquisa de neuroimagem, onde é possível verificar que, partes do cérebro onde são resolvidas as incongruências, são activadas na visualização de desenhos animados.^(21, 22, 23) É claro que este tipo de riso tem benefícios fisiológicos, mas esta teoria não se foca nesses benefícios evocados enquanto ocorre a incongruência.⁽⁶⁾ Esta acaba por ser, provavelmente, a mais ampla das teorias, podendo então ser descrita como resultado de uma dissociação cognitiva, onde o humor surge de uma quebra de expectativa. Esta dissociação cognitiva, leva o observador a descodificar aquela situação através da adaptação semântica ou de uma substituição cognitiva. Para tal, utiliza outros sentidos dos termos ou imagens utilizadas até que faça sentido. Esta teoria baseia-se na surpresa e na quebra de expectativa e essa surpresa é, por norma, visual e de rápida apreensão.⁽⁷⁾

Secção 1.3. Riso

Através de uma completa descarga, o riso tem uma função de libertação e purificação.⁽²⁴⁾ Darwin, diz-nos que este reflexo é desenvolvido no neocórtex e aparece ao mesmo tempo que a fala.⁽²⁵⁾ Já Platão considera-o como uma reacção racional que se desenvolve de forma a esconder, de certa forma, uma falha de conhecimento.⁽²⁶⁾

O médico, padre e escritor, Rabelais, considera-o uma reacção emocional e sentiu-se fascinado pela relação que existe entre o humor, o bem-estar e o riso.⁽²⁷⁾ O primeiro grupo a interessar-se pelo riso foram os filósofos e os médicos os últimos.⁽²⁸⁾ Na sua teoria da evolução, Darwin foi persistente no papel do riso no stress e no contentamento.⁽²⁵⁾ Spencer e Bergson, consideravam-no como um libertar de energia.⁽²⁹⁾ Esta ideia foi adoptada por Freud que desenvolveu o conceito.⁽³⁰⁾ Uma “descarga de energia psíquica” é como a psicanálise vê o riso, fruto de uma inibição de tensão que culmina em satisfação.⁽³⁰⁾ Keith-Spiegel encara a explosão do riso como o resultado da oposição entre uma brincadeira ingénua numa altura em que se espera algo sério e importante.⁽³¹⁾ É de salientar que tem um papel importante a intensidade do estímulo que causa a tensão. Nos recém-nascidos, apenas estímulos de moderada intensidade provocam o reflexo de investigação/exploração, condições precursoras do riso.⁽³²⁾ Uma opinião parecida acerca do mecanismo do riso tinha Kant, que dizia ser como uma súbita transformação de uma expectativa tensa em nada⁽³³⁾, tendo outros autores - Goodenough, Hayworth - abordado também o papel da surpresa no mecanismo do riso.^(34, 35)

É conhecido o enorme debate acerca da função agressiva do riso. Nos povos primitivos, podia afastar ou atrair a agressão.^(36, 37, 38) Na Bíblia, a palavra “riso” aparece 29 vezes, sendo que 13 dessas vezes (ou seja, 45%), é relacionada à violência.⁽³⁹⁾

Subsecção 1. Desenvolvimento do riso

No que toca ao aparecimento do riso no ser humano, há alguma controvérsia. Gewirtz e Washburn defendem ser entre a sexta e oitava semanas após o nascimento^(40, 41), enquanto outros autores defendem ser às cinco semanas através de observações de respostas vocais a jogos de desenvolvimento.⁽⁴²⁾ O sorriso desenvolve-se gradualmente para o riso e é uma reacção inata do homem.⁽⁴³⁾ Alguns autores, como Jovet e o seu grupo, consideram que o sorriso aparece nos recém-nascidos desde o primeiro dia.⁽⁴⁴⁾ Sorrir, em conexão com o papel funcional do sono REM, expressa uma emoção positiva.⁽⁴²⁾ É de salientar que o riso e o sorriso têm o mesmo modelo em todas as sociedades, apesar das diferenças culturais e económicas.⁽⁴⁰⁾ No desenvolvimento do riso, a idade é a primeira variável importante. A amplitude de resposta ao estímulo do riso modifica nas pessoas com mais idade. A maturidade exhibe um papel inibitório. A segunda importante variável é o sexo. O riso histérico é mais característico nas adolescentes do que noutras idades.⁽⁴³⁾

Subsecção 2. Manifestação do riso

Segundo Dearburn, o riso era descrito como “contrações repetidas do diafragma, contrações contínuas dos músculos faciais, elevar os cantos dos olhos e as sobrancelhas, alargar as narinas, elevar as bochechas, retrair a mandíbula e a cabeça, vasodilatação da cara, pescoço e mãos, exoftalmia e lágrimas.”⁽⁴⁵⁾ Esta descrição, apesar de original, acaba por retratar o riso como um reflexo muito geral envolvendo o diafragma, o pescoço e os movimentos das mãos. Muitos outros autores, definiram recentemente o riso principalmente como uma expressão facial: “o lábio superior sobe no sorriso, destapando parcialmente os dentes produzindo uma curva descendente das rugas, que se estendem desde as asas ou das narinas até aos cantos da boca, que por sua vez produzem o enchimento ou arredondamento das bochechas no lado de fora dos sulcos, e momentaneamente forma rugas sob as órbitas, deixando os próprios olhos sofrer uma mudança geral cuja melhor descrição é a de que ficam brilhantes e reluzentes”.^(46,47)

A combinação de ambos acaba por ser a verdadeira manifestação do riso, com a ressalva de que o seu maior componente não está referido nestas descrições. A expiração abrupta devido à súbita contração dos músculos intercostais é o seu maior componente⁽⁴⁸⁾, seguido por microciclos de inspiração-expiração.⁽⁴⁹⁾ As cordas vocais adicionam pequenos sons como resultado desta respiração sacádica. Dependendo da intensidade do riso, diversos músculos esqueléticos agonistas e antagonistas participam neste reflexo do riso. O sistema cardiovascular também é envolvido, devido a alterações respiratórias, provocando vasodilatação da face e cabeça, dilatação das veias e taquicardia. Quanto ao reflexo do lacrimejo, Stearns⁽⁵⁰⁾ diz que este produz uma quantidade proporcional ao aumento de circulação nas glândulas lacrimais.

Benefícios Terapêuticos do Humor

O padrão e o estilo de riso individual de cada um é definido pelo ritmo específico da actividade muscular esquelética, pela respiração, pelas modificações cardiovasculares, pela postura corporal, lacrimejo e pelo som específico.⁽⁴⁹⁾ O estilo de rir de cada um é tão característico de cada indivíduo como as suas impressões digitais.⁽⁴⁹⁾ Existe, em cada estilo de riso estável de cada um, uma escala de gradação. Esta escala foi descrita por Darwin de “baixa a excessiva”.⁽²⁵⁾ Spencer propunha a gradação da escala da intensidade, baseando-se na diferença entre o sorriso e o riso.⁽²⁹⁾ Uma escala de quatro níveis - baixo, leve, moderado a explosivo - foi descrita por Pollio, Mers e Luchesi.⁽⁴⁷⁾ Para a análise detalhada da gradação do riso, Kostler dedicou um estudo completo.⁽⁵¹⁾

Subsecção 3. Mecanismo do riso

Um hipotético “pacemaker” origina as contracções rítmicas dos músculos esqueléticos envolvidos no riso e coordena estes complexos ciclos periódicos. É responsável pelo estilo de riso de cada indivíduo e pensa-se que está localizado no rombencéfalo. Ainda não foi provado pela excitação directa a presença deste pacemaker.

A escala de gradação tem de ser reconsiderada com a hipótese de existir, no tronco cerebral, um “pacemaker” que controla o riso. Até agora era aceite que diferentes níveis de recrutamento neuronal eram determinados pela intensidade do estímulo como manifesto pelo fenómeno da gradação do riso.^(25, 51) Contudo, a existência de vários circuitos inibitórios a controlar este “pacemaker” pode ser responsável pelo fenómeno de gradação. Variáveis como sexo, idade, cultura, educação, tipo constitucional ou a personalidade podem enfraquecer ou fortalecer os circuitos inibitórios, sendo o resultado uma explosão controlada, selvagem ou livre do estilo de riso de cada um. Sugere-se que, no sistema reticular, exista uma proximidade do centro respiratório com o “pacemaker”, devido às sequencias rítmicas e sincronizadas da respiração e do riso.

A simultaneidade da expressão facial, com sons vocais, lacrimejo e mudanças no ritmo cardíaco durante o riso, é explicada pela sua localização reticular que torna possível que pequenas conexões polisinápticas a todos os núcleos motores dos nervos cranianos. Foram verificadas conexões na substância cinzenta periaquedutal entre os centros motores faciais e os núcleos do vago, em estudos experimentais feitos em gatos.⁽⁵²⁾ A observação de dois doentes com um tumor no tronco cerebral em quem o riso paroxístico foi estimulado por movimentos oculares e associado com incontinência urinária, indica que o único lugar de convergência possível para estes mecanismos é a zona reticular do tronco cerebral.⁽⁵³⁾

Existem, ao nível do tronco cerebral com o núcleo olivar inferior e o cerebelo, outras conexões internucleares.^(54,55) O riso pode ser considerado como uma resposta em massa que envolve vários sistemas - nervoso, muscular, respiratório e vascular - controlado por uma grande área do tronco cerebral reticular. Esta grande área pertence a um segmento de comprimento e largura do tegmento do tronco cerebral inferior do nível do 3º até ao nível do 12º nervos cranianos.⁽²⁴⁾ Contudo, não podemos explicar o mecanismo do riso apenas por este

Benefícios Terapêuticos do Humor

curto sistema de interligação polisináptico sem falar do largo espectro de ligações com o neocórtex. Como as piadas são estímulos específicos que despoletam o reflexo do riso, implica que existam conexões eferentes da área verbal perceptiva de Wernicke para o “pacemaker” do tronco cerebral.⁽²⁴⁾ Além disso, existem estímulos específicos como a caricatura visual ou o riso aumentado o que implica eferentes do coniocórtex occipital para o “pacemaker” do riso.⁽²⁴⁾ O facto de o riso de terceiros provocar o riso, prova-nos a existência de conexões eferentes entre a área auditória perceptiva até ao “pacemaker” no rombencéfalo. A capacidade que nós temos em conseguir rir de forma artificial - o chamado “riso volitivo” - prova-nos as conexões do córtex motor na direcção do retículo do tronco cerebral.⁽²⁴⁾ Verificamos as relações que existem com o sistema límbico do “pacemaker” do tronco cerebral, através das relações intrínsecas que existem entre a diversão, surpresa, alegria, triunfo, agressividade, timidez, medo e riso.^(35, 56, 57) O cérebro é activado através do sistema reticular durante a fase de sono REM, favorecendo um baixo grau de riso e sorriso. Até um certo limiar de intensidade, o riso durante o sono provoca uma excitação devido às contracções musculares concomitantes, principalmente relacionado com os sonhos agradáveis.

Verificou-se estar envolvido na organização motora do riso um amplo espectro de ligações com formações subcorticais, como o tálamo⁽⁵⁸⁾, subtálamo⁽²⁹⁾ e os núcleos da base⁽²⁴⁾. A componente cardiovascular e vegetativa do riso é alcançada por conexões diencefalohipotalâmicas.^(24, 58) A existência de conexões entre vias tálamo-parietal e a área reticular do tronco cerebral é demonstrada pelo facto de o riso poder ser provocado por cócegas em áreas de protecção do corpo como as solas dos pés, axilas, costelas e plexo solar.⁽³⁵⁾

Subsecção 4. Bioquímica do riso

O mecanismo bioquímico envolvendo diversos neurotransmissores é assumido como estando na base do efeito positivo do riso no estado de espírito. Estas alterações bioquímicas são muito difíceis de estudar, pelo curto estado transitório do riso e por ser difícil de o duplicar em condições experimentais. Há a prevalência de um ambiente de alegria durante o riso, devido ao sujeito se sentir liberto de cuidados e preocupações. O humor depressivo preexistente é inibido pelo riso durante a sua duração, sugerindo uma elevação da norepinefrina⁽⁵⁹⁾ e o envolvimento serotoninérgico. A relação entre a frequência do sorriso durante o sono e a latência do sono REM foi sugerida, juntamente com a hipótese de que um aumento das catecolaminas e uma queda nos níveis de encefalina está relacionada com a função antidepressiva do riso.⁽⁶⁰⁾ O envolvimento catecolaminérgico no mecanismo do riso foi provado, uma vez mais, na diminuição do riso patológico em 10 dos 25 doentes gravemente doentes tratados com o medicamento antiparkinsoniano, levodopa.⁽⁶¹⁾ Pode

ser devido a um déficit bioquímico ao nível do receptor dopaminérgico, o riso inadequado e desproporcionado que é característico dos doentes psicóticos.

Subsecção 5. Fisiologia do riso e do humor

Quando as pessoas são providas de uma visão global dos benefícios físicos do riso e do humor, ficam convencidas de que são de facto importantes.⁽⁶²⁾ Só agora começam a ser compreendidos os efeitos fisiológicos do humor. Existem novos estudos que começam a credibilizar o conceito do humor como facto científico, sendo mecanismo do impacto do riso muito melhor percebido hoje em dia. É notório que as peças deste quebra-cabeças estão-se rapidamente a juntar, enquanto as coisas não são totalmente compreendidas.⁽⁶³⁾ O riso e o humor têm diversos benefícios fisiológicos.⁽⁶²⁾ Como exemplo podemos enumerar que:

- **Reduz o stress**

A tensão diminui instantaneamente quando nos rimos. É algo que se pode medir, apesar de ser um efeito que já todos experienciámos. O consumo de oxigénio aumenta com o riso e há uma posterior diminuição na pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória. Segundo Bennett⁽⁶³⁾, o riso diminui as hormonas de stress, como o cortisol, epinefrina e norepinefrina. Diversos estudos também defendem que o humor diminui a ansiedade.⁽⁶³⁾

- **Mantém os vasos sanguíneos saudáveis**

Foi realizado um estudo que demonstrou que o humor permite a vasodilatação, fazendo com que flua mais sangue. A primeira linha de defesa contra a aterosclerose e contra o endurecimento das artérias é o endotélio. Assim, rir é entendido como sendo importante na redução do risco de doenças cardiovasculares e na manutenção de um endotélio saudável.⁽⁶³⁾

- **Controla a diabetes**

Um estudo realizado em diabéticos, focado na redução dos níveis de glucose no sangue baseado no riso, encontrou uma relação positiva e pensa-se que os músculos utilizados durante o riso, contribuem para este efeito benéfico.⁽⁶³⁾

- **Previne ataques cardíacos / exercita coração / reduz a pressão arterial**

Estudos demonstraram que as pessoas que sofreram um enfarte agudo do miocárdio ou cirurgia de bypass comparativamente com pessoas sem problemas cardíacos, respondem menos ao humor em actividades do dia-a-dia. Apesar de poder ser devido a um estado depressivo, sugere-se que a saúde relativa do endotélio pode ser responsável por esta diferença. Séries de reacções inflamatórias que levam a aterosclerose das artérias coronárias, podem ser causadas por um endotélio comprometido e, em última instância, levar a um ataque cardíaco.⁽⁶³⁾

Devido ao aumento da actividade do coração e da estimulação do coração, rir é comparado a “fazer exercício internamente”.⁽⁶⁴⁾ Segundo Fry, trinta minutos por dia de

Benefícios Terapêuticos do Humor

riso, reduzem o risco de um segundo ataque cardíaco. Os seus estudos demonstraram que rir por cerca de dez minutos mostrou uma significativa redução da pressão arterial.⁽⁶²⁾

- **Ajuda na fertilidade**

Investigadores descobriram que o riso aumenta significativamente as taxas de fertilidade em mulheres que recorrem à fertilização in vitro. Não é necessário um humor totalmente activo e presencial para que tal aconteça. “Humor passivo” como arte lúdica, revistas e vídeos engraçados conseguem criar um estado de espírito mais aberto e receptivo, essencial a uma boa assistência médica e rápida recuperação.⁽⁶³⁾

- **Activa o sistema imune**

Quando nos rimos, existe um aumento dos linfócitos T activados, que vão atacar células infectadas por vírus e alguns tipos de células tumorais. Investigadores encontraram também que o riso aumenta o anticorpo IgA (imunoglobulina A), que ajuda a combater infecções do tracto gastrointestinal e respiratório.⁽⁶⁴⁾

- **Relaxa os músculos**

É necessária uma coordenação de movimentos de quinze músculos faciais aliada a contracções espasmódicas do músculo esquelético, o que envolve uma grande massa de tecido muscular.⁽⁶⁵⁾ Rir cria uma resposta total do corpo que é clinicamente benéfica.⁽⁶⁵⁾ Melhora o tónus muscular e exercita os músculos faciais, peitorais, abdominais e esqueléticos.⁽⁶⁵⁾ Os músculos da barriga contraem aquando do riso, seguindo-se o seu relaxamento.⁽⁶⁴⁾

Há uma diminuição do tónus muscular esquelético ou relaxamento de grupos musculares após períodos de riso intenso. Por períodos de segundos de cada vez, vários grupos de músculos são activados durante o riso enquanto que o período logo após o riso leva a um relaxamento muscular geral.⁽⁶⁶⁾ Pode durar até 45 minutos esse relaxamento pós-riso.⁽⁶⁶⁾

- **Aumenta o limiar de dor**

A dor é minimizada durante o riso e pouco tempo depois após este. Há, também, uma libertação de endorfinas, conhecidas como sendo os analgésicos naturais do nosso organismo. O facto de o doente se encontrar distraído quando se ri, também é importante para este aumento do limiar de dor.⁽⁶⁴⁾ Quanto maior este limiar de dor, maior será a quantidade de endorfinas produzida.⁽⁶²⁾

- **Exercita o sistema respiratório**

O riso exercita os pulmões e inúmeros músculos, de entre os quais o grande e o pequeno peitoral. Devido às contracções musculares provocadas, origina uma melhoria na respiração.⁽⁶⁵⁾ A respiração profunda é facilitada com o riso, tornando-a mais efectiva. Muitos doentes no pós-operatório sentem dificuldades em tossir e realizar uma respiração profunda. O riso vai forçar a expiração completa e a inspiração profunda⁽⁶⁴⁾, aumentando assim as trocas e o consumo de oxigénio. Durante o riso, há um predomínio da expiração e pensa-se que esta componente expiratória exerça um efeito benéfico nas secreções⁽⁶⁷⁾. O riso ajuda a uma maior disponibilidade de oxigénio para as trocas gasosas e a uma redução da humidade propícia ao crescimento pulmonar bacteriano.⁽⁶⁵⁾

Benefícios Terapêuticos do Humor

- **Queima calorias**

Devido ao exercício que produz ao nível de diversos músculos, como o diafragma, costas e barriga, o riso é tido como responsável por queimar calorias. Rir cerca de cinquenta vezes, por um determinado período de tempo, é equivalente a fazer 10 minutos numa máquina de remo ou andar 15 minutos de bicicleta.⁽⁶²⁾

- **Estimula o cérebro**

O riso consegue, ao mesmo tempo, estimular ambos os hemisférios do cérebro com a particularidade de produzir um nível de consciência único e um nível de processamento cerebral muito elevado, coordenando todos os sentidos.⁽⁶³⁾

- **Estimula o tracto digestivo**

O riso vai despoletar uma melhoria na digestão, devido ao facto da estimulação dos órgãos internos pelo riso resultar num aumento da peristalse.⁽⁶⁵⁾

- **Estimula as lágrimas**

A estimulação das lágrimas pelo riso, vai despoletar uma resposta exócrina que será proporcional ao aumento de circulação nas glândulas lacrimais.⁽⁵⁰⁾

Secção 1.4. Objectivos

Esta dissertação pretende efectuar uma revisão de literatura científica, publicada desde 2003 até 2011, sobre os benefícios terapêuticos do humor, de forma a esclarecer algumas questões controversas associadas ao tema, tentando comprovar cientificamente esta questão. Para além disso, pretende também uma análise comparativa dos resultados obtidos através da eficácia dos diversos estudos efectuados, de forma crítica, incisiva e rigorosa.

Secção 1.5. Enquadramento clínico

Vários estudos foram realizados, com o intuito de confirmar cientificamente se o humor e o riso trazem, realmente, benefícios para a saúde. É referido, muitas vezes, que “rir é o melhor remédio”, mas precisamos perceber onde, de facto, se encontram estes benefícios. São apresentados vários estudos, divididos por sistemas para, de uma forma mais organizada, conseguirmos perceber até onde conseguiu ir a ciência de forma a comprovar, negar ou refutar a influência do humor e do sorriso como benefício terapêutico.

Subsecção 1. Sistema endócrino

- **Influência do riso na expressão do gene do receptor para a pró-renina**

Foi desenvolvido um estudo com o objectivo de avaliar a influência do riso na expressão do gene do receptor para a pró-renina, que participa na progressão da nefropatia

Benefícios Terapêuticos do Humor

diabética. Este estudo foi realizado com 16 indivíduos saudáveis e com 23 indivíduos com diabetes mellitus tipo 2, entre os quais 11 apresentavam nefropatia diabética e 12 deles não apresentavam a patologia. Após assistirem a um show de humor, as alterações induzidas pelo riso nos níveis sanguíneos de pró-renina e a expressão do gene do receptor de renina foram analisados por dois métodos: “antibody-activating direct enzyme kinetic assay” e pela “reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR)”, respectivamente.⁽⁶⁸⁾

- **Alterações nos níveis de glucose pós-prandial no sangue após episódios de riso, em doentes com diabetes**

Foi desenvolvido outro estudo que tinha como objectivo avaliar as alterações nos níveis de glucose pós-prandial no sangue após episódios de riso, em doentes com diabetes. Este estudo foi realizado em 19 doentes com diabetes mellitus tipo 2, que não estavam a realizar insulinoterapia (16 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, idade 63.4 ± 1.3 anos, índice de massa corporal - IMC 23.5 ± 0.7 kg/m², HbA1c $7.2 \pm 0.1\%$ [média \pm erro padrão]) e 5 indivíduos saudáveis (2 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, idade 53.6 ± 3.5 anos, IMC 24.3 ± 1.6 kg/m², HbA1c $4.8 \pm 0.1\%$ [média \pm erro padrão]). Realizado em dois dias, todos ingeriram a mesma refeição de 500-kcal, assistindo no primeiro dia a uma palestra monótona, sem conteúdo humorístico, e no segundo a um espectáculo de humor de 40 minutos, onde todos se riram, sendo este riso estimado numa escala de 0 a 5 (sendo zero-nenhum riso; 5-muito riso) onde a grande maioria considerou ter-se rido entre 4 e 5. Os níveis de glucose foram medidos pela ponta do dedo, pelo “enzyme colorimetric assay”, utilizando um aparelho de automedicação da glucose no sangue. Foi medida antes da ingestão de alimentos (glicemia em jejum) e 2 horas após a refeição ter começado (2 horas de glicemia pós-prandial).⁽⁶⁸⁾

- **Efeito do riso no fluxo salivar e nos níveis de cromogranina A (CgA) em jovens e idosos**

Foi estudado, também, os níveis de cromogranina A (CgA) salivar e medido o fluxo salivar de forma a avaliar o efeito do riso no alívio do stress sobre os jovens e os idosos. Foi realizado em 30 indivíduos saudáveis (15 dos quais com idades compreendidas entre os 20 e os 25 anos; outros 15, com idades compreendidas entre os 62 e os 83 anos) realizaram um trabalho aritmético durante 15 minutos e depois viram um vídeo de humor durante 30 minutos. Como controle, num dia diferente, realizaram uma tarefa similar ao dia anterior e depois viram um vídeo sem qualquer tipo de conteúdo humorístico. As amostras de saliva foram colectadas imediatamente antes e depois do trabalho aritmético, 30 minutos depois de completarem o trabalho (imediatamente depois de assistirem ao vídeo) e 30 minutos após assistirem ao vídeo (60 minutos após completarem a tarefa mental). Os níveis salivares de CgA foram determinados por “enzyme-linked immunosorbent assay” (ELISA).

Benefícios Terapêuticos do Humor

- **Relação entre um estímulo agradável e a capacidade de eliminação de radicais livres na saliva humana**

Outro estudo foi desenvolvido com o intuito de esclarecer a relação entre um estímulo agradável, como o eustress psicológico, e a capacidade de eliminação de radicais livres na saliva. Esta foi colectada a partir de 27 voluntários saudáveis (18 do sexo masculino e 9 do sexo feminino; idades compreendidas entre os 20 e os 31, com uma média de idades de 23,5 anos), sendo a capacidade de eliminação de radicais livres medida antes, durante (aos 10 e 20 minutos) e após um vídeo cómico de 30 minutos, usando o 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH). Imediatamente após a última colecção de saliva, depois da visualização do vídeo, os participantes preencheram um questionário com 4 pontuações: "muito bom", para os que se riram muito; "bom", para os que se riram; "normal", para os que não sentiram alteração; "aborrecido", para os que não gostaram.⁽⁷⁰⁾

- **Efeito do riso na produção de IgE pelas células B seminais em pessoas com eczema atópico**

Tendo por base que os espermatozoides induzem a produção de IgE pelas células B seminais de pessoas com eczema atópico através da interacção destas células com a galectina-3 no esperma, realizou-se um estudo sobre o efeito da visualização de um filme de humor na produção de IgE pelas células B seminais cultivadas com esperma. Neste estudo participaram 24 indivíduos do sexo masculino (com média de idades de 30 anos, com variação de 24 a 36 anos) com eczema atópico, onde 12 deles distribuídos aleatoriamente, visualizaram um vídeo de humor de 87 minutos e após duas semanas, um vídeo com o mesmo tempo de duração mas sem conteúdo humorístico (controle) e os outros 12, o mesmo processo de forma inversa. O esperma foi colectado por masturbação, antes e imediatamente após a visualização do vídeo e as células B seminais e os espermatozoides foram purificados. As células B seminais foram cultivadas com espermatozoides e a produção de IgE foi medida, enquanto que a expressão da galectina-3 no esperma foi avaliada.⁽⁷¹⁾

- **Efeito do riso nos níveis de peptídeo derivado da dermicidina no suor de doentes com eczema atópico**

O peptídeo derivado da dermicidina é um péptido antimicrobiano produzido pelas glândulas sudoríparas, contudo está diminuído em doentes com eczema atópico (EA). Foi efectuado um estudo com o intuito de avaliar o efeito da visualização de um vídeo de humor nos níveis de peptídeo derivado da dermicidina. Participaram neste estudo 20 doentes com eczema atópico (10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino; média de idades, 28 anos; variação de 24-35 anos), onde 10 com EA ou normais visualizaram aleatoriamente um vídeo de humor de 87 minutos e após 2 semanas visualizaram um vídeo com o mesmo tempo mas sem carácter humorístico (controle), e vice-versa. O seu riso foi confirmado por staff que o registou a sua presença durante o vídeo de humor e a sua ausência no vídeo sem carácter humorístico, apesar de posteriormente as emoções expressadas terem sido confirmadas

através de um questionário. Antes e imediatamente após a visualização, foi colectado suor através da sua indução por actividade física de 10 minutos em bicicleta ergométrica, sendo medidos os níveis do péptido derivado da dermicidina e a proteína total.⁽⁷²⁾

- **Efeito do riso genuíno no gasto de energia e na frequência cardíaca**

O sorriso e o riso podem ocorrer espontaneamente em resposta ao humor ou a estímulos sociais e emocionais e pode ser suscitado sob comando voluntário ou artificial. Estes dois tipos de riso envolvem diferentes vias neuronais.⁽⁷³⁾ Foi desenvolvido um estudo com o objectivo de medir o gasto de energia e a frequência cardíaca durante o riso genuíno. Este estudo foi realizado em 45 pares de adultos amigos do mesmo sexo masculino (n=7), do mesmo sexo feminino (n=21) e do sexo masculino com feminino (n=17) com idades compreendidas entre os 18 e os 34 anos, IMC de 24.7 ± 4.9 (com uma variedade de 17.9 a 41.1). O esquema foi realizar um ensaio experimental de uma visualização de filmes em quatro ciclos com o intuito de provocar o riso (filme humorístico - 10 minutos) ou improvável de provocar o riso (filme sem conteúdo humorístico - 5 minutos), sob condições estritamente controladas num quarto equipado com um calorímetro indirecto e com sistema de gravação de áudio. O gasto de energia foi registado no calorímetro indirecto, a frequência cardíaca foi registada num monitor, a quantidade de riso, duração e o tipo de dados de áudio foram digitalizados usando um sistema informático, sincronizados com os resultados da frequência cardíaca e com o gasto de energia.⁽⁷³⁾

Subsecção 2. Sistema tegumentar

- **Efeito do riso nos níveis de melatonina no leite materno em mães com eczema atópico(EA) e efeito da amamentação após o riso, nas respostas alérgicas em crianças**

Foi desenvolvido um estudo que procurava pesquisar o efeito do riso nos níveis de melatonina no leite materno em mães com eczema atópico (EA). Além disso, estudou-se o efeito da amamentação após o riso, nas respostas alérgicas em crianças. Este estudo foi realizado em 48 crianças com idades compreendidas entre os 5 e os 6 meses, todas elas com EA e alérgicas ao látex e a ácaros. Metade das mães destas crianças (24), tinham também EA e a outra metade (24) era saudável. Todas as mães que participaram neste estudo, viam um vídeo de humor durante 87 minutos ou um vídeo com a mesma duração sem qualquer registo humorístico, duas semanas depois, sempre às 20 horas. Após a visualização, leite materno era colectado sequencialmente às 22 horas, 24 horas, 04 horas e 06 horas. Duas semanas após as visualizações dos vídeos, as mães não visualizaram nenhum filme, mas o leite materno foi colectado nos mesmos intervalos de tempo. Todas as mães referiram dormir bem, em quartos idênticos com ar condicionado, com as luzes apagadas. Quando acordavam para alimentar as crianças, apenas era iluminada a área da amostra. Eram medidos os níveis de melatonina no

leite materno e, além disso, eram estudadas as pápulas nas crianças em resposta da pele aos ácaros e à histamina.⁽⁷⁴⁾

Subsecção 3. Sistema reprodutor

- **Efeito riso provocado pelo humor dos “doutores palhaços” na taxa de gravidez após a transferência de embriões na fertilização in vitro**

A infertilidade e o tratamento pela fertilização in vitro e transferência de embriões tem sido associado com o stress.⁽⁷⁵⁾ Tendo em conta que está bem estabelecido o efeito benéfico do humor em situações de stress⁽⁷⁵⁾ foi proposto que este pode ter um efeito na interação embrião-útero através de conexões neuroendócrinas ou pela redução do stress não ovário, aumentando assim a receptividade uterina.⁽⁷⁵⁾ Foi então desenvolvido um estudo que avaliou o impacto de do humor dos “doutores palhaços”, após a transferência de embriões na fertilização in vitro, na taxa de gravidez. Este estudo foi realizado com 219 mulheres (110 no grupo em estudo e 109 no grupo de controle) que não apresentavam diferenças significantes entre os grupos, no que toca à idade (Idade média de 34.2 ± 4.9 e 34.1 ± 5.4 anos, respectivamente) educação (média de anos 14.3 ± 2.8 e 14.3 ± 2.3 , respectivamente), crenças religiosas ou status familiar. Mulheres no grupo em estudo tinham taxas semelhantes de menstruação irregular, tipos de infertilidade e anteriores ciclos de fertilizações in vitro, comparadas com o grupo de controle. De ressaltar que as mulheres do grupo em estudo tinham significativamente mais anos de infertilidade (4.1 ± 2.9 e 3.4 ± 2.8 anos, respectivamente). Cada mulher do grupo em estudo, era visitada pelo profissional do humor imediatamente após a transferência de embrião enquanto estava deitada na cama. Este encontro demorava cerca de 12 a 15 minutos e incluía uma rotina desenvolvida pelos investigadores principais que era tida como adequada para tais doentes: piadas, truques e magia foi realizada com o “doutor palhaço” caracterizado como “chefe de cozinha”.⁽⁷⁵⁾

Subsecção 4. Sistema cardiovascular

- **Efeitos do sorriso alegre na função cardiovascular**

Contrastando com evidências científicas que relacionam estados emocionais negativos - como depressão, ansiedade ou raiva - com o risco aumentado de doença cardiovascular, é sabido muito pouco acerca da associação entre estados emocionais positivos - riso, felicidade - e a saúde cardiovascular. Posto isto, desenvolveu-se um estudo que tentou determinar os efeitos do sorriso alegre, despoletado pela visualização de vídeos humorísticos, na função endotelial e na complacência arterial central. Este estudo foi realizado em 17 adultos (12 do sexo masculino e 5 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 23 e os 41 anos; média de idades 26 ± 1 anos) aparentemente saudáveis, normotensos e não obesos (IMC 23.0 ± 0.5 kg/m²), não medicados, não fumadores e livres de doença cardiovascular manifesta. A

Benefícios Terapêuticos do Humor

susceptibilidade ao riso foi avaliada utilizando um questionário. Feito sempre à mesma hora e após 15 minutos de descanso na posição supina, foram medidos os valores de base da frequência cardíaca, pressão sanguínea e função vascular. De seguida, observavam sozinhos um vídeo de 30 minutos de humor ou um documentário sem conteúdo humorístico, ambos escolhidos pelo indivíduo. Pressão arterial era medida, em triplicado, a partir do braço direito, na posição supina com um aparelho oscilométrico automatizado. Ao longo da visualização do vídeo, a pressão arterial foi continuamente avaliada através do dedo, com um fotopletismógrafo e um software de computador. A complacência da artéria carótida foi obtida em combinação com ultrassom da carótida comum e registando a pressão arterial da carótida contralateral por tonometria de aplanção, feitas sempre pelo mesmo investigador que desconhecia a ordem das sessões. Um medidor de tensão sensível foi colocado em redor do peito para quantificar o número de risos durante a visualização do vídeo de humor ou do documentário sem teor humorístico. Foi utilizada uma escala com um questionário de 20 itens, com uma subescala das alterações positivas e negativas, de forma a averiguar as modificações mentais e de estado de espírito.⁽⁷⁶⁾

Benefícios Terapêuticos do Humor

Capítulo 2. Metodologia

Secção 2.1. Selecção do Material

Para realizar uma boa revisão sistemática do tema, a estratégia de procura de artigos envolveu a pesquisa nas seguintes bases de dados electrónicas: B-On, Elsevier, ScienceDirect, Pubmed, na biblioteca electrónica da Faculdade de Medicina da Universidade da Beira Interior e na biblioteca virtual da Universidade do Porto. Para a realização da pesquisa utilizaram-se os seguintes termos: humor, laughter, benefits, medicine, therapy, durante o período compreendido entre 16/05/2003 e 16/05/2014. No que toca ao idioma, a escolha ficou restrita a artigos publicados em Inglês, Português e Espanhol.

Foram identificadas 218 publicações. Os resultados obtidos através da pesquisa nas diferentes bases de dados electrónicas foram combinados e excluídos os títulos que se encontravam repetidos. Foram excluídas todas as publicações que eram sumários ou às quais não foi possível aceder ao texto integral.

Secção 2.2. Tipos de estudo

Durante a pesquisa bibliográfica, das 218 publicações seleccionadas foram encontrados onze *clinical trials*, trinta e seis *practical reviews*, três *systematic reviews*, um *controlled clinical trial* e oito *randomized control trials*. Nenhuma meta-análise foi descoberta.

Secção 2.3. Programa utilizado para processamento dos dados

Devido à desigualdade nos esquemas, métodos utilizados e estudos realizados, existe uma relativa não significância estatística dos dados obtidos. Desta forma, não foi aplicado qualquer programa informático com o intuito de realizar uma análise comparativa dos estudos seleccionados. As informações de todos os estudos incluídos neste trabalho foram registadas e interpretadas de forma científica, rigorosa e imparcial.

Benefícios Terapêuticos do Humor

Capítulo 3. Resultados

Foram identificados 218 artigos com associação do humor aos benefícios terapêuticos. Após exclusões, 10 artigos foram considerados elegíveis para serem analisados os resultados. Os 10 artigos seleccionados são estudos realizados nos EUA (n=2) e no Japão (n=8). O resumo dos resultados das características dos estudos obtidos, apresenta-se dividido pela mesma ordem que o enquadramento clínico, por figuras e tabelas, em anexo.

Benefícios Terapêuticos do Humor

Capítulo 4. Discussão

O humor, o riso e a comédia, sendo diferentes facetas do mesmo sentimento positivo, foram definidos de diferentes formas desde o início da história humana.⁽⁷⁸⁾

O humor faz rir toda a gente, mas nem toda a gente se ri do mesmo tipo de humor. Este desempenha um papel essencial em diferentes componentes da vida⁽⁷⁹⁾ e desde os tempos antigos que o riso e o humor são considerados empiricamente como tendo efeitos positivos na saúde humana. Hoje em dia, é possível investigar de forma científica as alterações fisiológicas produzidas pelo riso.⁽⁷⁰⁾

Nos 10 estudos abordados nesta dissertação, 6 são referentes a uma dada patologia e 4 a indivíduos supostamente normais, sem nenhuma patologia aparente. Dos 6 estudos com patologia, 2 incidem sobre a diabetes mellitus tipo 2, 3 sobre o eczema atópico e 1 sobre infertilidade.

Nos doentes com diabetes mellitus tipo 2, observou-se que o riso diminuiu o nível de pró-renina no sangue [93.4-60.4 ng/l nos doentes com nefropatia (-), 196.6-166.7 ng/l nos doentes com nefropatia (+)] e faz uma regulação crescente do gene receptor da pró-renina [1.49 vezes nos doentes com nefropatia (-), 1.46 vezes nos doentes com nefropatia (+)], não se verificando modificações significativas na expressão deste gene em indivíduos normais. Isto leva-nos a crer que numa exacerbação da diabetes há uma diminuição na expressão do gene da pró-renina resultando num aumento da concentração de pró-renina no sangue. Ichihara et al⁽⁸⁰⁾, disse que a pró-renina activada não proteolítica estava envolvida no dano microvascular da nefropatia diabética. Por outro lado, a possível contribuição do sistema renina-angiotensina para a cognição e comportamento depressivo é considerada.^(81, 82)

Recentemente foi sugerido que o receptor da pró-renina pode ter um contributo na função cognitiva.⁽⁸³⁾ Com isto podemos pensar que, se mantivermos os níveis de pró-renina normais pela regulação crescente do gene receptor da pró-renina pelo riso, podem ser potencialmente melhoradas não apenas as complicações microvasculares, mas também o retardo mental diabético.^{(68) (1)} Mas serão precisos mais estudos nesta área.

Através dos resultados em doentes com diabetes, foi sugerido uma significativa redução dos níveis de glucose pós-prandial pelo riso, nas duas horas após a refeição, despoletado por um show de humor. Isto pode incluir a rápida utilização da glucose pelos músculos durante o riso, apesar de ser possível que seja devido à acção do riso no sistema neuroendócrino, diminuindo a elevação dos níveis de glucose no sangue.⁽⁶⁹⁾ Nos doentes com eczema atópico, foi possível observar que após a visualização do filme de humor, a produção de IgE pelas células B cultivadas com espermatozóides foi significativamente diminuída e a expressão de galectina-3 nos espermatozóides foi reduzida, o que não aconteceu no filme controle. Pelos resultados da tabela (V)-B podemos perceber que a pré-incubação das células B seminais com os espermatozóides obtidos após a visualização do filme de humor diminuiu a produção de IL-6 pelas células B seminais obtidas após a visualização do filme de humor ou de

Benefícios Terapêuticos do Humor

controle. Por outro lado, a pré-incubação de células B seminais com espermatozoides obtidos após a visualização do filme controle não conseguiu reduzir a produção de IL-6 pelas células B seminais obtidas após a visualização do filme de humor, o que pode indicar visualizar um filme de humor pode afectar primariamente os espermatozoides que por sua vez diminuem a produção de IgE pelas células B seminais. Estes valores podem levar-nos a pensar que o riso despoletado pela visualização de um filme de humor, pode reduzir a expressão de galectina-3 nos espermatozoides, que leva à diminuição da produção de IL-6 e que, por sua vez, diminui a produção de IgE pelas células B seminais. Observou-se também que a visualização do filme de humor ajudou na severidade do EA, apesar de estatisticamente pouco significativa ($P < .05$).⁽⁷²⁾

Ainda assim, serão precisos mais estudos, para reforçar a hipótese em causa. Nos doentes com EA, foi também possível observar que o riso manifestado pela visualização de um vídeo de humor aumentou os níveis de peptídeo derivado da dermicidina (DCD) sem afectar os níveis de proteína total no suor. É de salientar que, pelos resultados presentes na figura (VIII), os doentes com EA apresentam de base níveis de peptídeo derivado da DCD bastante inferiores aos indivíduos normais, pelo que mesmo após o seu enorme aumento depois da visualização do filme de humor, continuam a ser bastante inferiores aos níveis apresentados pelos indivíduos sem patologia. A visualização do vídeo de humor aumentou os níveis no suor de DCD (média \pm erro padrão) de 31.7 ± 1.9 ug/ml (antes da visualização) para 46.5 ± 2.4 ug/ml (após visualização). Os mecanismos exactos para o aumento dos níveis de dermicidina, no suor, após a visualização de um vídeo de humor ainda estão sob investigação. É sabido que os doentes com EA são mais vulneráveis ao stress e o riso ou a visualização de um vídeo de humor pode atenuar os stress. Assim, como os níveis de DCD no suor estão reduzidos em pacientes com EA^(73,84), é tentador especular que os níveis de DCD no suor diminuem com o stress, enquanto que a sua atenuação por vídeos de humor pode aumentar os níveis de DCD. Com estes resultados e interceptando com dados adquiridos de outros estudos^(86,85), que nos dizem que os doentes com EA sofrem de infecções cutâneas recorrentes devido à colonização da pele por bactérias, podemos pensar que se um vídeo de humor aumenta os níveis de DCD no suor, pode, por sua vez, diminuir a infecção bacteriana ou a colonização em doentes com EA.⁽⁷³⁾ Estudos nesta área são peremptórios. Ainda em doentes com EA, foi possível observar que o riso causado pelo vídeo de humor aumentou os níveis de melatonina do leite materno em ambas as mães, com EA e saudáveis, apesar de o aumento ser mais marcado em mães sem a patologia. Foi possível também verificar que as respostas alérgicas ao látex e ao HDM nas crianças foram reduzidas, devido a serem alimentadas com leite materno após o riso das mães com EA e sem patologia. Esta redução foi mais marcada em crianças alimentadas por mães com EA. Percebe-se que é uma redução alérgeno-específica porque as respostas à histamina não foram reduzidas. O mecanismo da elevação dos níveis de melatonina e a redução das respostas alérgeno-específicas pelo riso é um campo onde há de facto, um longo caminho a percorrer. Há sempre a possibilidade de que outros factores desempenhem um papel na redução das respostas alérgicas, como é o caso do factor de transformação do crescimento beta e a beta-defensina 2, já que ambas inibem as respostas

Benefícios Terapêuticos do Humor

dos mastócitos e estão presentes no leite materno.^(87, 88, 75) A melatonina é produzida pela glândula pineal, que participa na organização temporal de diversos ritmos biológicos sendo mediadora de vários processos fisiológicos, sistemas e ciclos, como o sono/vigília ou claro/escuro. Nos humanos, a sua principal função é regular o sono, pelo que ambientes calmos e escuros fazem aumentar os níveis de melatonina no organismo, originando o sono. Como esta experiência foi realizada à noite, estando as mães após a experiência a dormir num quarto com as luzes apagadas, acordando para alimentar as crianças, sendo apenas iluminada a área da amostra, pode contribuir para enviesar o estudo contribuindo para o aumento da melatonina.

Na infertilidade, foi possível observar pelos resultados que a taxa de fertilidade no grupo sujeito à intervenção foi superior (34.6%) em comparação com o grupo controle (20.2%). Estes resultados podem ser fruto da interacção entre os sistemas hormonal e neurobiológico, que pode afectar o processo reprodutivo⁽⁷⁶⁾. Uma interferência recíproca é mais plausível, devido ao stress e à reprodução serem controlados por núcleos similares no hipotálamo e por neurotransmissores similares. Contudo, o exacto mecanismo onde o stress interfere com o processo reprodutivo, ainda não é bem compreendido. Estudos indicam que uma diminuição no stress resulta num melhor tratamento de fertilidade.⁽⁷⁶⁾ Num dos estudos dos indivíduos sem suposta patologia, foi possível observar que o fluxo salivar no grupo de idosos, que tinha diminuído no final do trabalho aritmético, foi estatisticamente maior após o vídeo de humor. No grupo de jovens, os níveis salivares de CgA, que tinham aumentado no final do trabalho aritmético, diminuíram significativamente após o vídeo de humor. Nenhuma destas alterações pós-tarefa foi aparente nos testes controlo.⁽⁷⁶⁾

Na capacidade de eliminação de radicais livres na saliva (FRSC), os valores medianos (umol/ml) antes, aos 10, aos 20 minutos, durante e após o vídeo cómico foram 54.5, 66.8, 66.6 e 69.4, respectivamente. Foram significativamente maiores os valores de FRSC obtidos após a visualização do vídeo ($P < .001$). Quando o FRSC antes da visualização é tido como 1, os valores para os grupos que acharam “muito bom”, “bom” e “normal + aborrecido” durante a visualização do vídeo cómico de 30m foram 1.38, 1.20 ou 0.98, respectivamente ($P < .01$). Com o desenrolar do estudo, podemos verificar que as diferenças entre os três grupos parecem aumentar gradualmente com o tempo gasto na visualização do vídeo. Leva-nos a crer que o riso aumenta o FRSC na saliva e que sensações agradáveis aumentam ainda mais, enquanto sentimentos negativos e aborrecidos o reduzem. Leva-nos a querer que o FRSC pode ser um parâmetro para o stress psicológico, assim como para o stress fisiológico, apesar de não sabermos, de forma clara, quais são as substâncias salivares afectadas pelo eustress psicológico. De salientar que a medição DPPH na saliva, apesar de simples e fácil, não altera os resultados do estudo, já o contrário não se verificava se o estudo fosse realizado através do sangue, pelo efeito mental negativo que tem uma colheita de sangue, modificando o estado psicológico positivo.⁽⁷¹⁾ O riso, no gasto de energia, mostrou ter valores maiores do que no repouso. A frequência cardíaca durante os segmentos do riso aumentou em comparação com o repouso e verificou-se, também, que o gasto de energia no riso relaciona-se com a

Benefícios Terapêuticos do Humor

frequência cardíaca e que ambos estão positivamente relacionados com a duração e proporção do riso. Neste estudo, é passível de ser criticado o facto de os participantes serem adultos jovens, o que limita a aplicabilidade para idades mais avançadas. O calorímetro do quarto para avaliar o gasto de energia e os pares como unidade de medida, é discutível. Claro que o riso é mais propício a acontecer em sociedade do que no isolamento, mas isso acaba por ser mais verdadeiro quando tal acontece entre amigos, daí a amizade dos pares neste estudo que contribui para uma diminuição do stress. Por outro lado o consumo de oxigénio e a produção de dióxido de carbono é avaliada em ambos, não apenas num. As diferentes reacções ao humor, podem ser devidas à cognição de cada um, à educação, linguagem, cultura e semântica. O nível de amizade entre os pares é impossível de ser medido e isso resulta em diferenças nos resultados. A visualização de um evento humorístico ao vivo, com as interações sociais resultantes, podem levar a que o riso seja mais explosivo e genuíno, originando possíveis diferenças nos resultados.⁽⁷³⁾

No que toca à função cardiovascular, os resultados mostram-nos que a frequência cardíaca e a pressão arterial aumentam significativamente aquando da visualização do vídeo de humor, o que não acontece na visualização do documentário. A vasodilatação da artéria braquial mediada por fluxo induzido por isquémia aumenta significativamente após o vídeo de humor (17%) e diminui com o documentário (-15%). A complacência da artéria carótida aumenta significativamente (10%), imediatamente após o vídeo de humor e retorna ao estado basal após 24 horas, mas não tem um aumento significativo durante o documentário. Isto pode-nos levar a argumentar que este curto efeito do riso pode limitar o seu uso terapêutico e preventivo na disfunção vascular. Certo é que existem estudos⁽⁷⁷⁾ que dizem que um aumento das emoções positivas é protector contra 10 anos de doença cardíaca. Assim, tornam-se mandatários estudos futuros comparativos do exercício físico com o riso. Este estudo apresenta também algumas limitações, na medida em que estuda jovens adultos saudáveis que têm uma função endotelial e uma complacência arterial normal. Com isto, os resultados não podem ser extrapolados para idosos ou populações doentes, apesar de poder ser dito que estes beneficiavam mais dos efeitos benéficos. A magnitude da melhoria na complacência arterial induzida pela visualização de um filme de humor, é associada positivamente com a função de base do endotélio, indicando que é necessário um endotélio saudável para se obter efeitos benéficos na função macrovascular, o que nos levaria a crer que o acto de rir seria menos benéfico nos idosos ou nas populações com função endotelial reduzida.⁽⁷⁷⁾

Em suma, todos estes estudos fidedignos se mostraram acurados e abrem-nos uma porta para este novo mundo. Contudo, não posso deixar passar ao lado o espírito crítico. Todos estes estudos foram realizados com populações muito pequenas, o que torna os resultados menos reais e verdadeiros. Estudos futuros devem ser com populações maiores, para nos dar uma ideia concreta da influência do humor e do riso. Em muitos estudos, não se estudam ou fazem interpretações diferentes entre o sexo masculino e o sexo feminino, sabendo nós de antemão, que existem diferenças fisiológicas que podem alterar os

Benefícios Terapêuticos do Humor

resultados. Assim como a diferença de IMC ou de massa muscular entre os indivíduos em estudo. A idade, muitas vezes, não é tida em conta, não existindo uma observação diferente consoante a faixa etária, o que leva muitas vezes a tomar, erroneamente, a parte pelo todo. A avaliação dos resultados acaba por ser idêntica em todas as idades, não tendo nós em conta todas as modificações orgânicas e fisiológicas que advêm com a mesma. Os métodos de avaliação do riso acabam por ser também um pouco subjectivos, nunca dando uma ideia fidedigna da quantidade do mesmo, assim como continua a ser difícil avaliar o riso genuíno dos outros tipos de riso, sabendo nós das diferenças que ambos têm no organismo. Dentro de cada tema, existem ainda poucos estudos, fazendo com que nos guiemos apenas por um, sem ver outras perspectivas ou formas de abordar a questão, o que acaba por nos condicionar o pensamento. Apesar de o riso e suas manifestações ser um campo difícil de percorrer pela fugacidade do riso e pelo seu carácter intermitente, o estímulo nos estudos analisados é quase sempre despoletado por vídeo o que leva a padecer de interacção pessoal, componente muito importante no riso. O tempo de cada filme ou documentário, pode alterar os nossos resultados, não havendo ainda estudos nessa área, o que abre uma lacuna e nos levanta certas questões: quanto tempo será necessário rir para ocorrerem alterações significativas no nosso organismo? Quanto tempo é necessário para que elas se mantenham? Rir muitas vezes com o mesmo método ou estímulo tem sempre o mesmo efeito? Ou há uma certa “resistência” com o passar dos anos? É cumulativo o riso? Ou terá melhores resultados apenas uma vez e com um dado intervalo de tempo? São de facto precisos mais estudos nesta área, apesar dos resultados pioneiros serem animadores.

Benefícios Terapêuticos do Humor

Capítulo 5. Conclusão

Secção 5.1. Conclusões do Estudo

Foi possível perceber através desta dissertação, que o humor, o riso e as emoções positivas são um novo caminho na ciência, que começa a ser bem suportado por evidências científicas. O facto de o riso estar presente todos os dias, nas situações mais simples, enfatiza a necessidade de abordagens futuras e sérias sobre este assunto. Os resultados apresentados sugerem-nos o seguinte:

- O riso tem efeitos benéficos na prevenção da exacerbação da nefropatia diabética, em termos de normalização da expressão do gene receptor da pró-renina seguida de uma redução do nível de pró-renina no sangue;
- O riso tem um efeito inibitório no aumento da glucose sanguínea pós-prandial nos doentes com diabetes mellitus tipo 2;
- O riso despoletado pela visualização de um filme de humor, em doentes com eczema atópico, reduz a expressão de galectina-3 nos espermatozóides, que por sua vez diminui a produção de IgE pelas células B seminais cultivadas com espermatozóides. Isto sugere-nos que ver um filme de humor pode ajudar no estudo e tratamento da produção local de IgE e da alergia no tracto reproductivo.
- O riso após a visualização de um vídeo de humor, aumenta o peptídeo derivado da dermicidina no suor dos doentes com eczema atópico, podendo ser útil no tratamento das infecções cutâneas dos doentes com EA;
- O riso aumenta os níveis de melatonina do leite materno em mães com EA e saudáveis e alimentar as crianças com leite materno com níveis elevados de melatonina reduz as respostas alérgicas nas crianças. Sugere-se que o riso das mães pode ser um contributo benéfico no tratamento de crianças com EA.
- O riso despoletado pelos “doutores palhaços” pode ter um efeito benéfico na taxa de gravidez na transferência de embriões na fertilização in vitro;
- O riso pode aliviar o stress, particularmente nos jovens;
- O riso após um vídeo cómico aumenta a capacidade de eliminação de radicais livres na saliva humana, além de que sentimentos agradáveis e prazerosos impulsionam ainda mais;
- O riso genuíno causa um aumento de 10-20% no gasto de energia e na frequência cardíaca acima dos valores de repouso, o que nos leva a supor que 10-15 minutos de riso por dia pode aumentar o gasto de energia total em 40-170 kJ (10-40kcal);
- O riso alegre despoletado por vídeos de humor tem um impacto benéfico na função vascular, afectando positivamente a vasodilatação do endotélio mediada pelo fluxo e a rigidez arterial. Este efeito desaparece em 24 horas, o que nos leva a crer que o

Benefícios Terapêuticos do Humor

riso produz efeitos benéficos mas transitórios na função vascular de jovens adultos saudáveis.

Estes resultados têm uma importância clínica e científica, sendo percussores de pesquisas e investigações futuras. Na minha experiência pessoal, não consegui constatar a influência directa do humor no quadro clínico dos doentes, mas foi possível observar diferenças no estado de humor de cada um. Com isto, é possível prestar serviços de saúde de melhor forma, há uma maior receptividade por parte dos doentes para aderir a planos terapêuticos, reforçando as relações com os prestadores de saúde e quebrando certas barreiras impostas por ambas as partes.

Apesar das conclusões serem motivantes e positivas, são necessários mais ensaios clínicos para uma validação dos resultados. A marginal qualidade de alguns dos estudos e a evidência disponível limitada impedem uma conclusão mais sólida.

Secção 5.2. Perspectivas futuras

O avanço da ciência e da tecnologia indica-nos que esta temática se encontra no caminho favorável da investigação. Mais estudos serão necessários para comprovar a eficácia terapêutica do humor, para que num futuro próximo o riso possa ser visto como uma arma na prevenção ou na instalação da doença. Os resultados promissores destes estudos, levam-nos a crer que o humor pode ser incluído na base da prescrição terapêutica. Devido a ser difícil avaliar todas as componentes envolvidas no riso e no humor, dado à componente transitória e fugaz do mesmo, torna este tipo de estudos desafiantes. Estes devem ser aprimorados, as variantes melhor definidas, os métodos refinados, sendo peremptória uma selecção correcta dos indivíduos em estudo. Com isto, as interpretações devem ser futuramente alvo de uma revisão cuidada e acurada, para podermos diminuir o erro e a subjectividade dos estudos. Devem ser claramente demonstráveis os benefícios médicos e clínicos do humor e do riso, para que esta componente ganhe uma aceitação mais ampla na população geral.

Bibliografia

1. Israili AH. Humoral theory of Unani Tibb. Indian journal of history of science. 1981;16(1):95-9.
2. Lima TA. [Humors and odors: body order and social order in nineteenth-century Rio de Janeiro]. *Historia, ciencias, saude--Manguinhos*. 1995;2(3):44-96.
3. Goés, P. O problema do riso em *O nome da rosa*, de Umberto Eco. *Aurora*. Curitiba; 2009;21(28):213-240.
4. Jarvis, W. Norman Cousins. <http://hcahf.org/articles/c-d/cousins.html>.
5. Bergson, H. *O Riso: Ensaio sobre a Significação do Cômico*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.
6. Wilkins J, Eisenbraun AJ. Humor theories and the physiological benefits of laughter. *Holistic nursing practice*. 2009;23(6):349-54.
7. Neto, FC. Porque rimos: um estudo do humor na publicidade. Paper presented at: XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação; 2011 september 2-6; Recife, Brasil.
8. Ford TE, Ferguson MA. Social consequences of disparagement humor: a prejudiced norm theory. *Personality and social psychology review : an official journal of the Society for Personality and Social Psychology, Inc*. 2004;8(1):79-94.
9. Atkinson, Camille. Three Philosophers Walk Into a Bar. *Wilson Quarterly* [serial online]. Summer 2007;31(3):76. Available from: Humanities International Complete, Ipswich, MA. Accessed June 27, 2011
10. Duncan, WJ. The superiority theory of humor at work. *Small Group Behav*. 1985; 16(4):556-564.
11. Long DL., Graesser, A.C. Wit and Humor in discourse Processing. *Discourse Process*. 1988;11(1):35-60.
12. Martineau, WJ. A Modelo f the Social Functions of Humor. In: Goldstein JH, McGhee PE, eds. *The Psychology of Humor: Therapeutic Perspectives and Empirical Issues*. New York, NY: Academic Press; 1972:101-125.

Benefícios Terapêuticos do Humor

13. Owren MJ, Bachorowski, JA The Evolution of Emotional Expression: a “Selfish-gene” Account of Smiling and Laughter in Early Hominids and Humans. In: Mayne, TJ, Bonanno, GA, eds Emotion: Current Issues and Future Directions. New York, NY: Guilford; 2001:152-191.
14. Provine, RR. Laughter punctuates speech: linguistic, social and gender contexts of laughter. *Ethology*. 1993;95(4):291-298.
15. Reysen, S. A new predictor of likeability:laughter. *North Am J Psychol*. 2006;8(2):373-382.
16. Freud, Sigmund. Os Chistes e sua Relação com o Inconsciente. 2ªed. Imago, Rio de Janeiro, 1995
17. Berlyne DE. Humor and its kin. In: Goldstein JH, McGhee PE, eds. The Psychology of Humor: Theoretical Perspectives and Empirical Issues. New York, NY: Academic Press; 1972:43-60.
18. Kuiper NA, Martin RA, Olinger LJ. Coping humor, stress, and cognitive appraisals. *Can J Appl Sci*. 1993;25(1):81-96.
19. Dossey BM, Keegan L. *Holistic Nursing*. Boston, MA: Jones and Bartlett;2008.
20. Veatch TC. A theory of humor. *Humor*, 1998;11(2):161-215.
21. Mobbs D, Greicius MD, Abdel-Azim E, Menon V, Reiss AL. Humor modulates the mesolimbic reward centers. *Neuron*. 2003;40(5):1041-8.
22. Rapp AM, Wild B, Erb M, Rodden FA, Ruch W, Grodd W. Trait cheerfulness modulates BOLD response in lateral cortical but not limbic brain areas--a pilot fMRI study. *Neuroscience letters*. 2008;445(3):242-5.
23. Samson AC, Hempelmann CF, Huber O, Zysset S. Neural substrates of incongruity-resolution and nonsense humor. *Neuropsychologia*. 2009;47(4):1023-33.
24. Askenasy JJ. The functions and dysfunctions of laughter. *The Journal of general psychology*. 1987;114(4):317-34.
25. Darwin, C. *Expression of the emotions in man and animal*. New York:Appletons&Co, 1890.
26. Plato: Philebus. In: Jowett, R. (1971), *The dialogues of Plato* (ed and trans): New York; Oxford University Press.

Benefícios Terapêuticos do Humor

27. Rabelais, F. *Gargantua and Pantagruel*. Paris: Sacelp.
28. Hight, GS. *Satire*. London: Macmillan, 1959.
29. Spencer, H. The physiology and laughter. *Macmillan's Magazine*. 1, 395-402. 1860.
30. Freud, S. *Der Witz und seine Beziehung zum Unbewussten* [Jokes and their relation to the conscious]. Leipzig and Wein: Franz Deutiticke, 1905.
31. Keith-Spiegel, P. Early conceptions of humor. *Varieties and issues. Psychology of humor*. New York: Academic Press, 1972.
32. Rothbart, ML. Laughter in young children. *Psychology Bulletin*, 80, 247-256, 1973.
33. Kant, I. The critic of judgment. In J. C. Meredith (Ed.), *The critic of reason, the critico f practical reason and other ethical treatises, the critic of judgment* (pp. 461-613). Chicago: Encyclopedia Britannica. 1952.
34. Goodenough, FL. Expression of emotion in a deaf-blind child. *Journal of Abnormal Social Psychology*. 1931; 27, 328-333.
35. Hayworth, D. The social origin and function of laughter. *Psychology Review*. 1928; 35, 367-384.
36. Berlyne, D. Humor and its kin. In J. Goldstein (Ed.), *Psychology of humor* (pp. 25-86). New York: Academic Press. 1972.
37. Gordon, G. *The languages of communications*. New York. Hastings House. 1969.
38. Lorenz, K. *On agression*. New York: Harcourt Brace & World. 1963.
39. Ziv, A. *Humor and personality*. Papyrus, Tel-Aviv University. 1978.
40. Gewirtz, JL. The course of infant smiling in four children rearing environment in Israel. In B. M. Foss (Ed.), *Seteromamtes of infant behaviour* (p. 93). London: Methuen. 1965.
41. WashBurn, RW. A study of the smiling and laughing of infants in the first year of life. *Genetic Psychology Monograph*. 1929, 6, 403-537.

Benefícios Terapêuticos do Humor

42. Izard, CE. Human emotion. New York: Plenum Press. 1977.
43. Black, DW. Pathologic laughter. A review of the literature. *The Journal of Nervous and Mental Disease*. 1982, 170, 67-71.
44. Challamel, MJ, Lahlou, S, Revol, M, Jouvét, M. Sleep and smiling in neonate. A new approach. In WP Koella, & H Schultz (Eds.), *Sleep 84* (pp.290-292). New York: Gustav Fisher Verlag.
45. Dearborn, GUN. The nature of smile and laughter. *Science*. 1900, 9, 851-856.
46. Chevallier-Skolnikoff, S. Facial expression of emotion. In P. Ekman (Ed.), *Darwin and facial expression* (pp. 11-90). 1973. New York: Academic Press.
47. Pollio, H, Mers, R, & Luchesi, W. Humor laughter and smiling. In J. Goldstein (Ed.), *Psychology of humor* (pp. 211-242). 1972; New York: Academic Press.
48. Sveback, S. Respiratory patterns: A predictor of laughter. *Psychophysiology*, 1975, 12, 62-
49. Fry, WF, Hader, C. The respiratory components of mirthful laughter. *Journal of Biological Psychology*, 1977; 19, 39-50.
50. Stearns, F, *Laughing*, Springfield: Charles C. Thomas. 1972.
51. Kostler, A. *The act of creation*. London: Hutchinson. 1964.
52. Kelly, AH, Beaton, LE, & Magoun, HW. Midbrain mechanisms for faciovocal activity. *Journal of Neurophysiology*. 1946; 9, 1881-1889.
53. Mackeith, RC. Micturition induced by giggling, cataplexy. *Archives of Diseases of Children*, 34, 358. 1959.
54. Hermann, C, Brown, IW. Palatal myoclonus. A reappraisal. *Journal of Neurology and Sciences*. 1957; 5, 473-492.
55. Brown, T. *Anthropological studies*. 1925. London: W. Taid (ed.).
56. Ironside, R. Disorders of laughter due to brain lesions. *Brain*, 79, 295-296. 1956.

Benefícios Terapêuticos do Humor

57. Papez, JW. A proposed mechanism of emotions. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 38, 725-743. 1937.
58. Von Bechterew, W. Uber die sensible und motorisch Rolle des Schlugels. *Monatsschrift Psychiatry and Neurology*, 17, 224-231.
59. Schildkraut, JJ. The catecholamine hypothesis of affective disorders. A review of supporting evidence. *America Journal of Psychiatry*. 1965; 22, 507-522.
60. Hartman, E. Longitudinal studies of sleep and dream patterns in manic-depressive patients. *Archives of General Psychiatry*. 1968; 29, 312-329.
61. Udaka, F, Yamao, S, Nagata, H, Nakamura, S, &Kameyama, M. Pathologic laughing and crying treated with levodopa. *Archives of Neurology*. 1984; 41, 1095-1096.
62. Hirst, MH. You might as well laugh: experiences of humor in day-to-day linving.
63. Donaldson, D. The Giggle Cure. May 2011; saturdayeveningpost.com.
64. Facente, A. Humor in health care: Irreverent or invaluable?. *Nursing 2006*. [Internet]; nursing2006.com;36:4.
65. Berk, AR. The active ingredients in humor: psychophysiological benefits and risks for older adults. *Educational Gerontology*. 27:3-4, 323-339, Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/036012701750195021>.
66. Bennett, PM, Lengacher, C. Laughter and health outcomes. *Advance Access Publication. eCam*, 2008; 5 (1) 37-40.
67. Lebowitz, RK, Suh,S, Diaz, TP, & Emery, FC. Effects of humor and laughter on psychological functioning, quality of life, health status, and pulmonar functioning among patientes with chronic obstructive pulmonar disease: a preliminar investigation. *Heart and Lung*. 40 (2011): 310-319.
68. Hayashi T, Urayama O, Hori M, Sakamoto S, Nasir UM, Iwanaga S, et al. Laughter modulates prorenin receptor gene expression in patients with type 2 diabetes. *Journal of psychosomatic research*. 2007;62(6):703-6.

Benefícios Terapêuticos do Humor

69. Hayashi, K, Hayashi, T, Iwanaga, S, Kawai, K, Ishii, H, Shoji, S, Murakami, K. Laughter regulates the increase in postprandial blood glucose. *Diabetes Care* 2003;26;1961-2 (Letter).
70. Toda M, Ichikawa H. Effect of laughter on salivary flow rates and levels of chromogranin A in young adults and elderly people. *Environmental health and preventive medicine*. 2012;17(6):494-9.
71. Atsumi T, Fujisawa S, Nakabayashi Y, Kawarai T, Yasui T, Tonosaki K. Pleasant feeling from watching a comical video enhances free radical-scavenging capacity in human whole saliva. *Journal of psychosomatic research*. 2004;56(3):377-9.
72. Kimata H. Effect of viewing a humorous vs. nonhumorous film on bronchial responsiveness in patients with bronchial asthma. *Physiology & behavior*. 2004;81(4):681-4.
73. Buchowski MS, Majchrzak KM, Blomquist K, Chen KY, Byrne DW, Bachorowski JA. Energy expenditure of genuine laughter. *International journal of obesity*. 2007;31(1):131-7.
74. Kimata H. Increase in dermcidin-derived peptides in sweat of patients with atopic eczema caused by a humorous video. *Journal of psychosomatic research*. 2007;62(1):57-9.
75. Kimata H. Laughter elevates the levels of breast-milk melatonin. *Journal of psychosomatic research*. 2007;62(6):699-702.
76. Frieder et al. The effect of clowning on pregnancy rates after in vitro fertilization and embryo transfer. *Fertility and Sterility* [Internet]. 2011 May 6;95. Available from: doi:10.1016/j.fertnstert.2010.12.016
77. Sugawara J, Tarumi T, Tanaka H. Effect of mirthful laughter on vascular function. *The American journal of cardiology*. 2010;106(6):856-9.
78. González-Guerra, E. The Art of humor. *Actas Dermosifiliogr*. 2008;99:79-80.
79. Mobbs, Dean, Greicius, DM, Abdel-Azim, E, Menon, V, Reiss, LA. Humor modulates the mesolimbic reward centers. *Neuron*. 2004 Dec 4; 40:1041-1048.
80. Ichihara A, Hayashi M, Kaneshiro Y, Suzuki F, Nakagawa T, Tada Y, et al. Inhibition of diabetic nephropathy by a decoy peptide corresponding to the "handle" region for nonproteolytic activation of prorenin. *The Journal of clinical investigation*. 2004;114(8):1128-35.

Benefícios Terapêuticos do Humor

81. Gard PR. The role of angiotensin II in cognition and behaviour. *European journal of pharmacology*. 2002;438(1-2):1-14.
82. Okuyama S, Sakagawa T, Sugiyama F, Fukamizu A, Murakami K. Reduction of depressive-like behavior in mice lacking angiotensinogen. *Neuroscience letters*. 1999;261(3):167-70.
83. Ramser J et al. A unique exonic enhancer mutation in a family with a X-linked mental retardation and epilepsy points to a novel role of renin receptor. *Hum Mol Genet*. 2005;14:1019-27.
84. Rieg S et al. Deficiency of dermcidin-derived antimicrobial peptides in sweat of patients with atopic dermatitis correlates with an impaired innate of human skin in vivo. *J Immunol* 2005;174:8003:62-76.
85. Kimata H. Effect of nadifloxacin on atopic dermatitis with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in young children. *European journal of pediatrics*. 1999;158(11):949.
86. Whener J, Neuber, K. *Staphylococcus aureus* enterotoxins induce histamine and leukotriene release in patients with atopic eczema. *Br J Dermatol*. 2011;145:302-5.
87. Okamoto A, Kawamura T, Kanbe K, Kanamaru Y, Ogawa H, Okumura K, et al. Suppression of serum IgE response and systemic anaphylaxis in a food allergy model by orally administered high-dose TGF-beta. *International immunology*. 2005;17(6):705-12.
88. Bennett MP, Zeller JM, Rosenberg L, McCann J. The effect of mirthful laughter on stress and natural killer cell activity. *Alternative therapies in health and medicine*. 2003;9(2):38-45.
89. Bergson, H. *Laughter: An essay on the meaning of the comic*. New York: Macmillan, 1911.
90. Hayashi T, Tsujii S, Ihuri T, Tamanaha T, Yamagami K, Ishibashi R, et al. Laughter up-regulates the genes related to NK cell activity in diabetes. *Biomedical research*. 2007;28(6):281-5.
91. Kimata H. Viewing a humorous film decreases IgE production by seminal B cells from patients with atopic eczema. *Journal of psychosomatic research*. 2009;66(2):173-5.
92. Kimata H, Morita A, Furuhashi S, Itakura H, Ikenobu K, Kimura Y. Assessment of laughter by diaphragm electromyogram. *European journal of clinical investigation*. 2009;39(1):78-9.

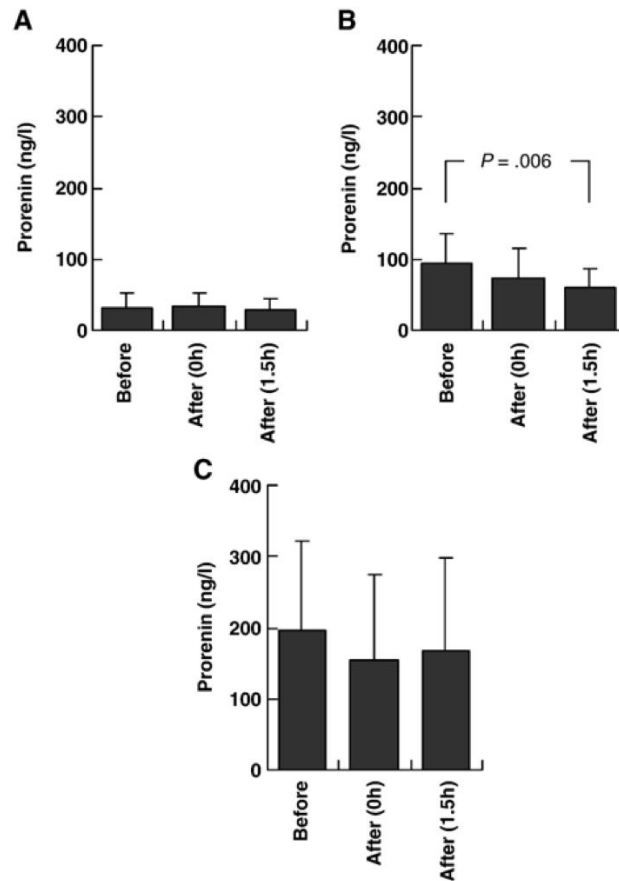
Benefícios Terapêuticos do Humor

93. Matsuzaki T, Nakajima A, Ishigami S, Tanno M, Yoshino S. Mirthful laughter differentially affects serum pro- and anti-inflammatory cytokine levels depending on the level of disease activity in patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology*. 2006;45(2):182-6.
94. Schildkraut, JJ. The catecholamine hypothesis of affective disorders. A review of supporting evidence. *American Journal of Psychiatry*. 1965; 22, 507-522.
95. Weisenberg M, Tepper I, Schwarzwald J. Humor as a cognitive technique for increasing pain tolerance. *Pain*. 1995;63(2):207-12.

Anexo

Sistema Endócrino

- Influência do riso na expressão do gene do receptor para a pró-renina



Fig(I)

(A) Níveis sanguíneos de pró-renina entre indivíduos normais, (B) indivíduos com nefropatia (-), (C) indivíduos com nefropatia (+) antes e após visualizarem um espetáculo de humor. O eixo longitudinal mostra os níveis de pró-renina determinados pelo “antibody-activating direct enzyme kinetic assay”, o eixo horizontal mostra o tempo de colheita da amostra. Os dados para cada grupo, expressos como a média \pm desvio padrão, são dados pelas colunas pretas. Nos indivíduos com nefropatia (-), os níveis de pró-renina 1.5 h após o espetáculo de humor foram significativamente menores do que antes. ($P = .006$ Wilcoxon signed rank test).

Benefícios Terapêuticos do Humor

Tabela (I)

Comparação dos níveis de expressão do gene do receptor da pró-renina em indivíduos normais e em doentes, e as mudanças induzidas pelo espectáculo de humor.

	Normal subjects	Nephropathy (-)	Nephropathy (+)
Before	99.1 ± 13.4	82.9 ± 11.6	76.0 ± 17.7
After (1.5 h)	97.1 ± 28.2	123.4 ± 34.7	111.2 ± 30.8

$P=0.013$ (Normal vs Nephropathy - Before)
 $P=0.004$ (Normal vs Nephropathy - After)
 $P=0.003$ (Nephropathy - Before vs Nephropathy - After)
 $P=0.008$ (Nephropathy + Before vs Nephropathy + After)

- **Alterações nos níveis de glucose pós-prandial no sangue após episódios de riso, em doentes com diabetes**

Tabela (II)

Alterações nos níveis de glucose pós-prandial (PPBG) no sangue

Os níveis de expressão são referidos como a média ± desvio padrão dos valores corrigidos pelo nível de controle da expressão (GAPD). Para reduzir diferenças significativas, foi realizada a análise estatística da seguinte forma. Os valores antes e depois do espectáculo de humor foram submetidos ao “Wilcoxon signed rank test” e aqueles entre os indivíduos normais e doentes foram submetidos ao “Mann-Whitney test”

	Indivíduo com diabetes	Indivíduo saudável
Palestra monótona (PPBG1)	> 6.8 ± 0.7 mmol/l	> 2.0±0.7 mmol/l
Espectáculo de humor (PPBG2)	> 4.3±0.8 mmol/l	> 1.2 ±0.4 mmol/l
Diferença (PPBG1-PPBG2)	2.5±0.7 mmol/l (P < 0.005)	0.8±0.5 mmol/l (P=0.138)

Benefícios Terapêuticos do Humor

- Efeito do riso no fluxo salivar e nos níveis de cromogranina A (CgA) em jovens e idosos

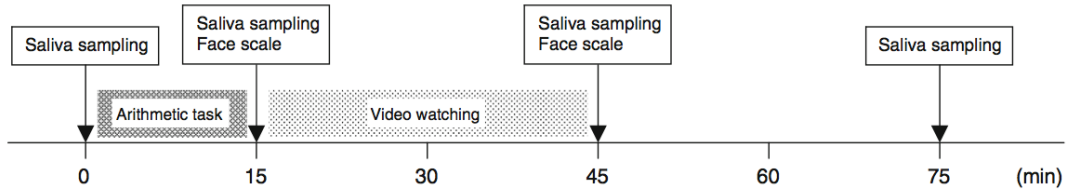


Fig. (II)
Protocolo de estudo

Tabela (III)
Porcentagem de indivíduos com pontuações mais altas para níveis de vida melhores

Positive lifestyle factors	Young group (%) (n = 15)	Elderly group (%) (n = 15)	Chi-square	p value
Smoking habits (not smoking)	93.3	100	1.03	1.000
Drinking habits (not consuming alcohol daily)	100	86.7	2.14	0.483
Consumption of breakfast (daily)	46.7	100	10.91	0.002
Duration of sleep (7–8 h per night)	33.3	60.0	2.14	0.272
Duration of work (<10 h per day)	66.7	100	3.02	0.135
Physical activity (exercising twice a week or more)	73.3	83.3	0.39	0.662
Subjective stress (keeping stress levels low)	80.0	100	3.33	0.224
Nutritional balance (eating a nutritionally balanced diet)	6.7	26.7	2.16	0.330

Benefícios Terapêuticos do Humor

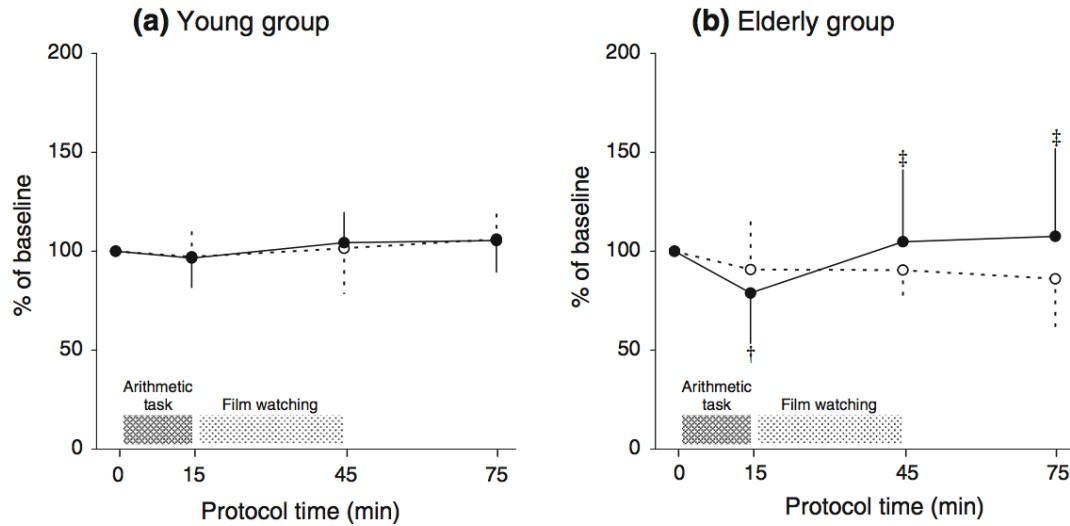


Fig. (III)

Valores médios (\pm erro padrão) normalizados como porcentagem do valor de referência (0 min) para as taxas de fluxo salivar durante o protocolo do filme de humor (círculos cheios, linha contínua, $n = 15$) e o protocolo de controle (círculos abertos, linha tracejada, $n = 15$). Diferença estatisticamente significativa em comparação com 0 min e 15 min; $p < 0.05$

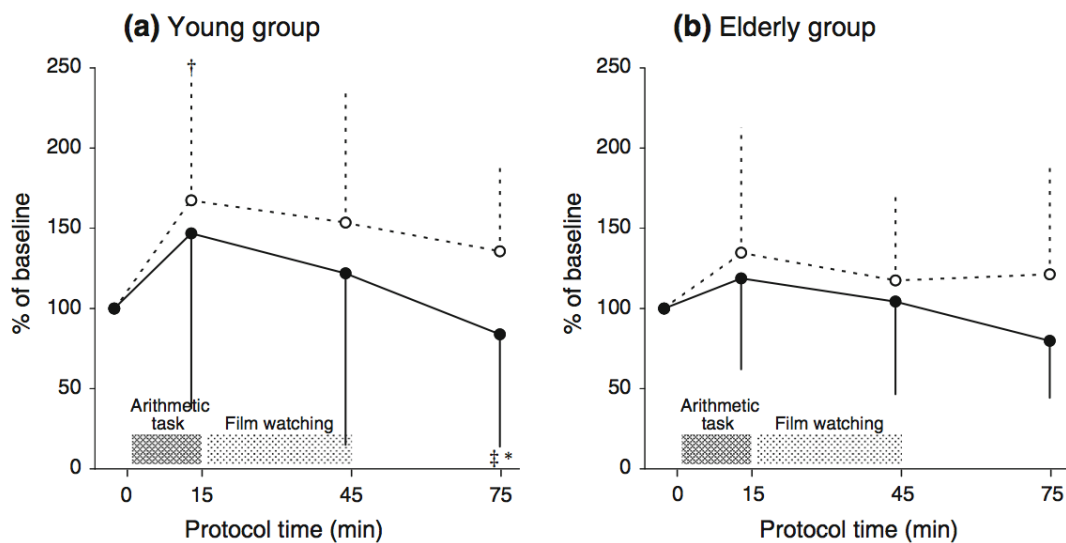


Fig. (IV)

Valores médios (\pm erro padrão) normalizados como porcentagem do valor de referência (0 min) para os níveis de cromogranina A (CgA) salivar em amostras colhidas durante o protocolo do filme de humor (círculos abertos, linha contínua, $n = 15$) e amostras controle (círculos cheios, linha tracejada, $n = 15$). Diferença estatisticamente significativa ($p < 0.05$) em comparação com 0 min e 15 min, respectivamente. *Diferença estatisticamente significativa ($p < 0.05$) do protocolo controle. (Teste t de Student pareado)

Benefícios Terapêuticos do Humor



Fig. (V)

Alterações no estado de humor depois de assistir ao vídeo de humor (caixa cinzenta, n = 15) e ao vídeo controle, sem conteúdo humorístico (caixa não sombreada, n = 15). **, *** Diferença estatística significativa de "antes de assistir filme" ("before watching film") $p < 0,01$ e $p < 0,001$, respectivamente

Tabela (IV)

Valores médios para as taxas de fluxo salivar e níveis salivares de cromogranina A na linha de base. Os dados são apresentados como a média \pm erro padrão

^a Teste t de Student pareado

Indicators	Young group (n = 15)			Elderly group (n = 15)		
	Comic film protocol	Control protocol	p value ^a	Comic film protocol	Control protocol	p value ^a
Salivary flow rates (mL/min)	1.14 \pm 0.22	1.10 \pm 0.23	0.323	0.78 \pm 0.31	0.94 \pm 0.43	0.091
Salivary chromogranin A levels (pmol/mL)	6.42 \pm 4.09	3.10 \pm 1.56	0.015	6.40 \pm 3.19	8.26 \pm 3.42	0.084

- Relação entre um estímulo agradável e a capacidade de eliminação de radicais livres na saliva humana

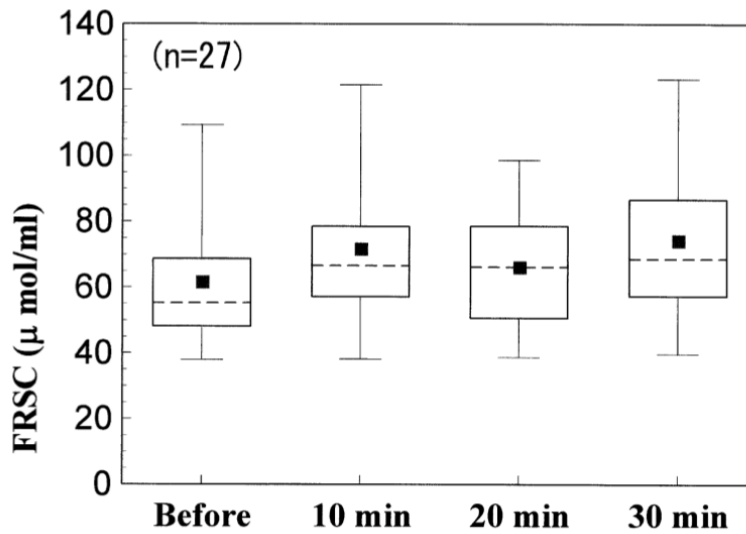


Fig. (VI)

Diagrama de caixa da capacidade de eliminação de radicais livres (FRSC = “Free radical-scavenging capacity”) dos 27 participantes, antes e aos 10, 20 e 30 minutos de visualização do vídeo cômico. Primeiro a saliva foi colectada e depois os participantes visualizaram um vídeo cômico por 30 minutos. A coleta de saliva foi realizada três vezes em intervalos de dez minutos. FRSC na saliva foi medido pelo método de DPPH. A actividade do FRSC foi expressa como a concentração molar de DPPH eliminado por 1 ml de saliva. Os valores medianos são mostrados como linhas tracejadas e as médias como pequenos símbolos quadrados. Houve diferença estatística entre o valor mediano antes e aos 10, 20 ou 30 min ($P < .001$), conforme determinado pelo Wilcoxon signed-rank test.

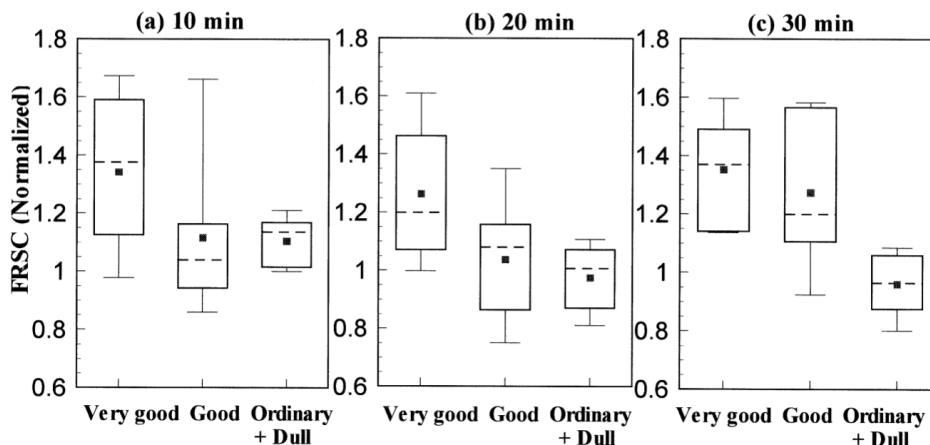


Fig. (VII)

Diagrama de caixa de FRSC para (a) 10 min, (b) 20 min e (c) 30 min como uma função do grau de sensação agradável após a visualização do vídeo. Colecta da saliva e a medição do FRSC foram descritos na legenda da figura (VI). Os valores de FRSC são representados como os normalizados, isto é, a razão entre o valor depois do vídeo com aquela antes dele. O grupo e o número de participantes foram os seguintes: “Muito bom” (riram e ficaram muito contentes), 9; “Bom” (riram alguma coisa), 13; “Habitual (sentiram-se normais) + aborrecido (não gostaram), 5. Não havia nenhuma posição significativa para os grupos aos 10 min, mas houve uma significativa aos 20 min ($P < .05$) e aos 30 min ($P < .01$) baseado no Kruskal-Wallis test.

Benefícios Terapêuticos do Humor

- **Efeito do riso na produção de IgE pelas células B seminais em pessoas com eczema atópico**

Tabela (V)

Efeito da visualização de um filme de humor na produção de IgE e na expressão de galectina-3

(A) Células B seminais e espermatozoides foram cultivados antes e após a visualização de um vídeo sem conteúdo humorístico (controle) ou um vídeo de humor, e foi medida a produção de IgE. Valores indicam médias (erro padrão) (N=24). (B) A expressão da galectina-3 em espermatozoides foi medida antes e após a visualização do vídeo de controle ou do vídeo de humor. Valores indicam médias (erro padrão) (N=24).

* Diminuição significativa ($P < .01$) antes da visualização.

Viewing a control film		Viewing a humorous film	
Before viewing	After viewing	Before viewing	After viewing
<i>(A) IgE production (ng/ml) by seminal B cells cultured with sperms</i>			
3.8 (0.5)	4.1 (0.6)	4.3 (0.6)	2.7 (0.3)*
<i>(B) Galectin-3 expression (ΔMFI) on sperms</i>			
36.5 (0.7)	37.2 (0.7)	36.9 (0.8)	21.2 (0.3)*

Tabela (VI)

Efeito da visualização de um vídeo humorístico na produção de IgE e citocinas na co-cultura

(A) Células B seminais obtidas após a visualização do vídeo de controle (células B seminais [controle]) ou do vídeo humorístico (células B seminais [humor]) foram co-cultivadas com espermatozoides obtidos após a visualização do vídeo de controle (espermatozoides [controle]) ou do vídeo humorístico (espermatozoides [humor]), e a produção de IgE foi medida. Valores indicam médias (erro padrão) (N=24).

(B) Células B seminais [controle] ou [humor] foram co-cultivadas com espermatozoides [controle] ou [humor] durante 1 dia, lavadas, e depois apenas as células B seminais foram cultivadas durante 2 dias, e a produção de IL-6 foi medida. Valores indicam médias (erro padrão) (N=24).

* Diminuição significativa ($P < .01$) em relação à co-cultura de células B seminais [controle] + espermatozoides [controle]

(A)	IgE production (ng/ml)
[Control] seminal B cells+[control] sperms	4.5 (0.6)
[Control] seminal B cells+[humorous] sperms	2.7 (0.2)*
[Humorous] seminal B cells+[humorous] sperms	2.5 (0.2)*
[Humorous] seminal B cells+[control] sperms	4.2 (0.5)
(B)	IL-6 production (pg/ml)
[Control] seminal B cells+[control] sperms	29.5 (1.2)
[Control] seminal B cells+[humorous] sperms	17.9 (1.0)*
[Humorous] seminal B cells+[humorous] sperms	16.2 (0.9)*
[Humorous] seminal B cells+[control] sperms	29.1 (1.1)

Benefícios Terapêuticos do Humor

- Efeito do riso nos níveis de peptídeo derivado da dermicidina no suor de doentes com eczema atópico

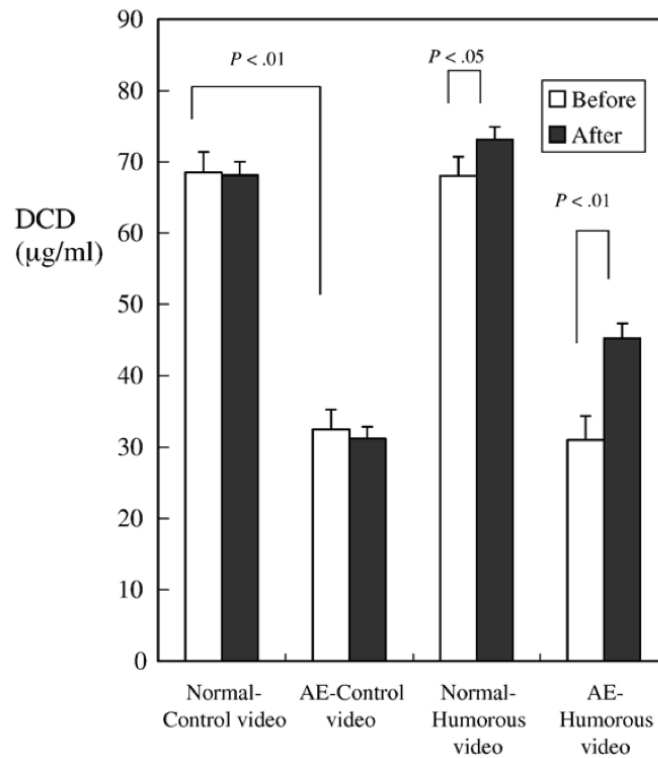


Fig. (VIII)

Efeitos da visualização de um vídeo de humor nos níveis de dermicidina (DCD) em indivíduos normais ou com EA. Vinte indivíduos normais ou 20 com EA visualizaram um vídeo sem carácter humorístico (controle) ou um vídeo de humor e os níveis de DCD foram medidos no suor. Valores são as médias \pm erro padrão de cada grupo.

Tabela (VII)

Efeito da visualização de um vídeo de humor nos níveis de proteína total no suor

Indivíduos normais ou com EA visualizaram um vídeo sem carácter humorístico (controle) ou um vídeo de humor e, antes e após cada visualização, foi colhida uma amostra de suor. Foram medidos os níveis de proteína total no suor. Valores são expressos em média (erro padrão).

	Total protein levels (µg/ml)			
	Control video		Humorous video	
	Before	After	Before	After
Normal subjects	435 (24)	427 (23)	448 (25)	459 (26)
Patients with AE	489 (29)	473 (26)	467 (25)	457 (24)

Benefícios Terapêuticos do Humor

- Efeito do riso genuíno no gasto de energia e na frequência cardíaca

Tabela (VIII)

Características dos indivíduos em estudo.^a

Abreviatura: BMI (=IMC) índice de massa corporal

^a Valores são de média±desvio padrão, valores entre parêntesis são extensão da escala.

	<i>Males</i> (n = 31)	<i>Females</i> (n = 59)
Body weight (kg)	84.4 ± 18.1 (59.2–138.7)	62.9 ± 14.5 (41.1–122.7)
Height (cm)	178.7 ± 8.5 (150.0–193.0)	165.3 ± 6.9 (150.0–183.0)
BMI (kg/m ²)	26.4 ± 4.8 (18.8–39.8)	23.0 ± 4.9 (17.0–41.1)
Age (years)	22.5 ± 2.9 (18–34)	21.4 ± 3.4 (18–28)

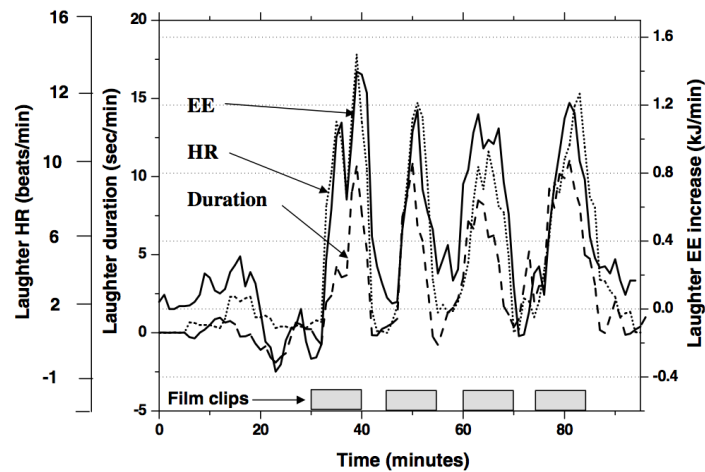


Fig. (IX)

Uma amostra de medição simultânea de energia gasta (EE) durante o riso [EE no riso (kcal/min)= EE durante o riso - EE em repouso], frequência cardíaca (HR) [HR (batimentos/minuto) = HR durante o riso - HR em repouso], e duração do riso (s/min) durante episódios deste, provocados pela visualização de cliques, em pares masculinos. Os períodos em que os cliques humorísticos foram vistos, estão marcados na linha de tempo.

Benefícios Terapêuticos do Humor

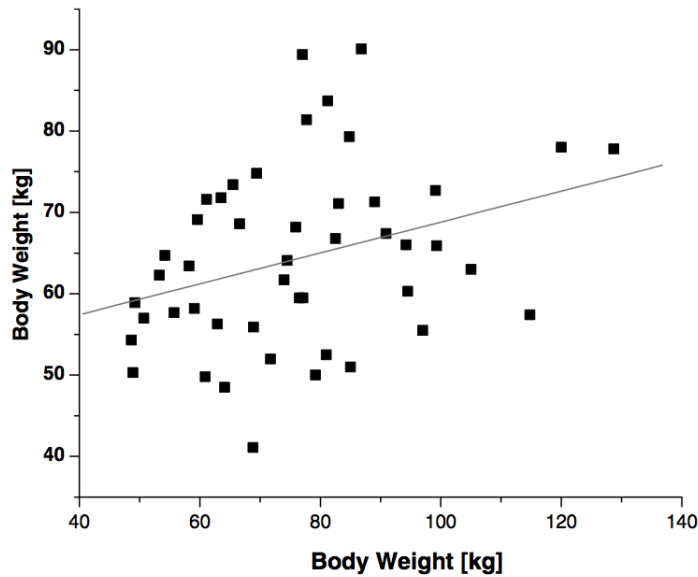


Fig. (X)

Peso (kg) em pares. Cada ponto representa um par. A correlação de Pearson entre os indivíduos em pares foi significativa ($r=0.339$, $P=0.020$).

Tabela (IX)

Média absoluta da energia gasta em repouso (REE), aumento absoluto e percentual da energia gasta (EE) com o riso (LEE), frequência cardíaca (HR) em repouso e frequência cardíaca absoluta e percentual no riso em pares durante repouso (30 minutos) e durante a visualização de clipes de filmes seleccionados para evocar o riso ($n=4$, 40min)^a

^a Os valores são média \pm erro padrão, valores entre parêntesis indicam a extensão. ^b A energia gasta (EE) no riso foi calculada pela diferença (kJ/min) entre EE durante o riso e EE durante o repouso (REE). ^c Calculada como o aumento de % entre EE durante o riso e EE durante o repouso (REE). ^d Frequência cardíaca no riso foi calculada pela diferença (batimentos/minuto) entre a frequência cardíaca durante o riso e a frequência cardíaca em repouso (RHR). ^e Calculada como aumento da % entre a frequência cardíaca durante o riso e a frequência cardíaca em repouso (RHR).

	Total (n=45)	Male-male (n=8)	Male-female (n=17)	Female-female (n=20)
Resting energy expenditure (kJ/min)	1.22 \pm 0.17 (0.85-1.66)	1.40 \pm 0.08 (1.32-1.66)	1.32 \pm 0.11 (1.12-1.53)	1.10 \pm 0.12 (0.85-1.37)
Laughter energy expenditure ^b (kJ/min)	0.414 \pm 0.640 (-1.26-4.86)	0.603 \pm 0.816 (-1.26-4.86)	0.419 \pm 0.657 (-1.17-3.43)	0.356 \pm 0.131 (-1.05-3.22)
% increase ^c	8.14 \pm 12.43 (-22.74-80.67)	10.21 \pm 13.85 (-22.02-80.67)	7.80 \pm 12.46 (-22.74-64.85)	7.78 \pm 11.91 (-20.87-59.82)
Resting heart rate (beats/min)	70.79 \pm 6.01 (62.46-77.85)	70.79 \pm 6.01 (62.46-77.85)	69.88 \pm 7.51 (61.56-75.56)	70.76 \pm 7.58 (60.45-76.53)
Laughter heart rate ^d (beats/min)	2.70 \pm 4.48 (-7.61-23.06)	3.23 \pm 4.76 (-7.61-23.06)	2.17 \pm 3.97 (-6.23-26.77)	2.37 \pm 3.72 (-6.85-25.59)
% increase ^e	3.63 \pm 6.01 (-12.74-31.39)	4.85 \pm 7.15 (-12.74-42.40)	3.23 \pm 5.98 (-8.72-42.40)	3.56 \pm 5.60 (-9.93-33.50)

Benefícios Terapêuticos do Humor

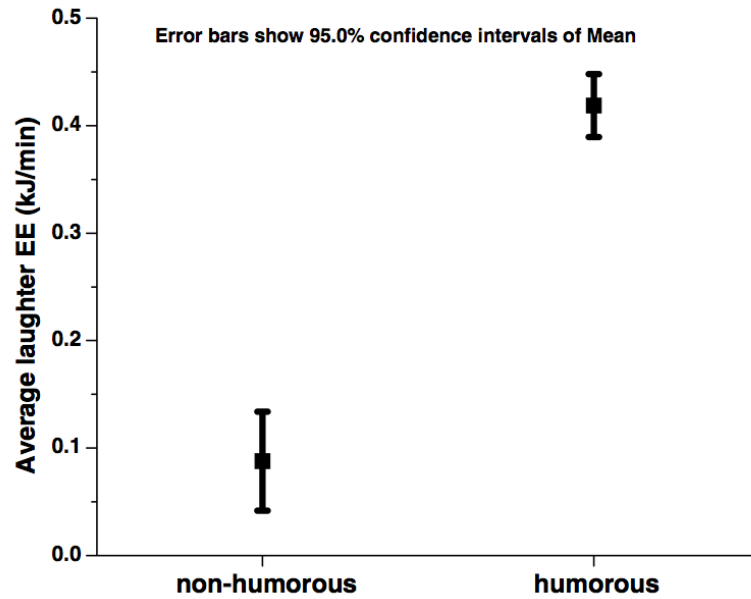


Fig. (XI)

Gasto de energia (EE) no riso [Gasto de energia no riso EE (kcal/min) = gasto de energia EE durante o riso - gasto de energia EE em repouso] durante a visualização de clipes improváveis de provocar riso (não humorísticos) e prováveis de provocar riso (humorísticos) em 45 pares de adultos jovens durante sessão de 90 minutos realizada num quarto com um calorímetro indirecto. Barras de erro mostram 95% de intervalo de confiança média.

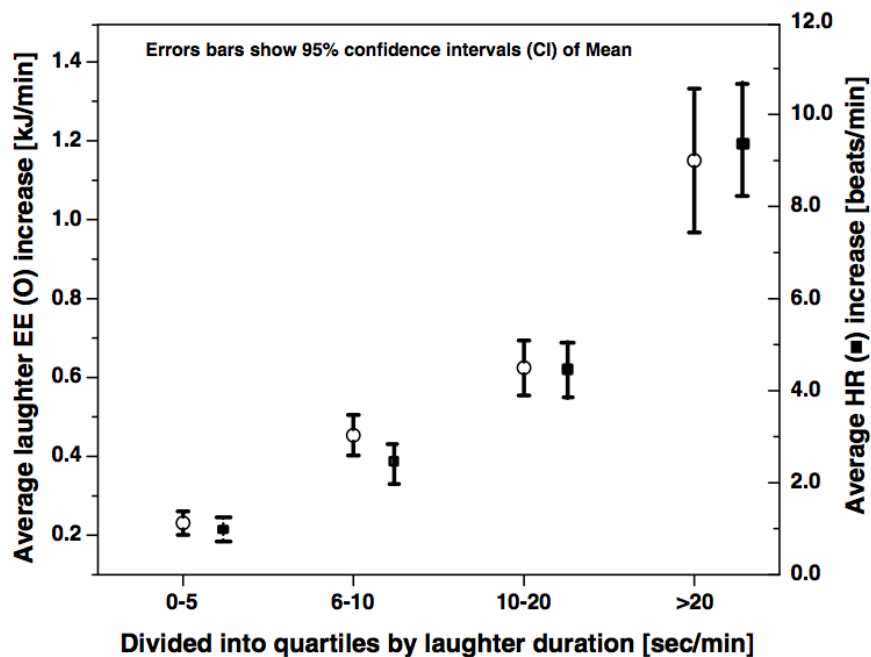


Fig. (XII)

Gasto de energia (EE) no riso calculado como a diferença entre EE em repouso e durante a visualização de clipes humorísticos prováveis de provocar riso [Gasto de energia (EE) no riso (kcal/min) = EE durante o riso - EE em repouso] e a frequência cardíaca (HR) no riso calculada como a diferença entre a frequência cardíaca em repouso e durante a visualização de clipes humorísticos prováveis de provocar riso [Frequência cardíaca no riso (batimentos/minuto) = frequência cardíaca (HR) durante o riso - HR durante o repouso] dividido em quartis pela duração do riso (s/min).

Benefícios Terapêuticos do Humor

Sistema Tegumentar

- Efeito do riso nos níveis de melatonina no leite materno em mães com eczema atópico(EA) e efeito da amamentação após o riso, nas respostas alérgicas em crianças

Tabela (X)

Efeito do riso nos níveis de melatonina no leite materno.

Mães saudáveis ou mães com EA, ou não viram o DVD, ou viram o DVD de controle, ou viram o DVD de humor às 2000 h, e foram medidos sequencialmente os níveis de melatonina do leite materno após a exibição do vídeo das 2200 às 0600 h. Os valores são apresentados como média (erro padrão).

* Aumento significativo ($P < .05$) em comparação com a visualização de um DVD ou a não visualização em cada grupo.

** Aumento significativo ($P < .01$) em comparação com a visualização de um DVD ou a não visualização em cada grupo.

	Melatonin (pg/ml)					
	Healthy mothers			Mothers with AE		
	No viewing	Viewing		No viewing	Viewing	
Control DVD		Humorous DVD	Control DVD		Humorous DVD	
2200 h	5.2 (0.3)	5.3 (0.3)	7.1 (0.4)*	3.2 (0.2)	3.3 (0.2)	6.5 (0.3)**
2400 h	8.4 (0.4)	8.2 (0.4)	10.2 (0.6)*	5.9 (0.3)	5.7 (0.3)	9.3 (0.5)**
0200 h	15.6 (0.8)	15.9 (0.9)	20.8 (1.0)*	10.7 (0.5)	11.0 (0.6)	19.9 (0.9)**
0400 h	12.2 (0.7)	12.5 (0.8)	16.5 (0.8)*	8.5 (0.4)	8.8 (0.5)	15.4 (0.8)**
0600 h	5.5 (0.4)	5.1 (0.4)	6.3 (0.4)*	3.7 (0.2)	3.5 (0.2)	5.9 (0.3)**

Tabela (XI)

Efeito do riso de mães em respostas alérgicas em crianças

Mães saudáveis ou mães com EA visualizaram o DVD de controle ou o DVD de humor às 2000 h, e alimentaram as crianças com leite materno às 1800, 2200 e 0200 h. Às 1700 (antes da visualização) e às 0300 h (após a visualização), testes cutâneos para o látex, HDM ("house dust mite" - ácaros), histamina ou solução de controle foi realizada nas crianças. Os valores são apresentados como média (erro padrão).

* Redução significativa ($P < .05$) em comparação com 0300 h após visualização do DVD de controle ou com 1700 h após visualização do DVD de humor em cada grupo.

** Redução significativa ($P < .01$) em comparação com 0300 h após visualização do DVD de controle ou com 1700 h após visualização do DVD de humor em cada grupo.

	Diameter of wheal (mm) in infants							
	Healthy mothers				Mothers with AE			
	Control DVD		Humorous DVD		Control DVD		Humorous DVD	
	1700 h	0300 h	1700 h	0300 h	1700 h	0300 h	1700 h	0300 h
Latex	4.1 (0.3)	4.3 (0.3)	4.2 (0.3)	3.7 (0.3)*	4.6 (0.4)	4.8 (0.4)	4.6 (0.4)	3.9 (0.3)**
HDM	5.5 (0.4)	5.3 (0.4)	5.8 (0.5)	5.1 (0.4)*	6.4 (0.6)	6.5 (0.6)	6.4 (0.6)	5.2 (0.4)**
Histamine	5.2 (0.4)	5.0 (0.4)	5.3 (0.4)	5.4 (0.5)	5.7 (0.5)	5.6 (0.5)	5.8 (0.5)	5.9 (0.5)
Control	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)

Benefícios Terapêuticos do Humor

Sistema reprodutor

- Efeito riso provocado pelo humor dos “doutores palhaços” na taxa de gravidez após a transferência de embriões na fertilização in vitro

Tabela (XII)

Modelo de análise de regressão logística multivariável para as taxas de gravidez após a transferência de embriões após a fertilização in vitro ajustado para o grupo em estudo, idade, infertilidade e características do ciclo.

Characteristic	N	Pregnancy, n (%)	P value	Adjusted odds ratio (95% CI)	P value
Group			.008		.004
Control	109	22 (20.2)		1.0	
Intervention	110	40 (36.4)		2.67 (1.36–5.24)	
Age, y			.45		.54
<30	55	16 (29.1)		1.0	
30–34	65	22 (33.8)		1.25 (0.53–2.92)	
35–39	62	17 (27.4)		0.77 (0.30–1.95)	
40–46	37	7 (18.9)		0.58 (0.17–1.95)	
Diagnosis of infertility			.44		.87
Hormonal	20	4 (20.0)		0.89 (0.26–3.12)	
Mechanical	30	7 (23.3)		0.78 (0.28–2.13)	
Male	130	39 (30.0)		1.0	
Unexplained	38	11 (28.9)		1.27 (0.53–3.02)	
Type of infertility			.69		.44
Primary	100	27 (27.0)		1.0	
Secondary	119	35 (29.4)		1.30 (0.67–2.52)	
Type of cycle			.19		.24
Fresh	187	56 (29.9)		1.0	
Frozen	32	6 (18.7)		0.51 (0.17–1.56)	
No. of transferred embryos			.30		.97
1–2	133	41 (30.8)		1.0	
3–4	86	21 (24.4)		1.01 (0.47–2.16)	
Length of infertility, y			.27		.14
1–2	83	27 (32.5)		1.0	
3–4	64	16 (25.0)		0.53 (0.23–1.19)	
5+	54	11 (20.4)		0.45 (0.18–1.13)	
Transfer day			.79		.27
2	141	40 (28.4)		1.0	
3–5	73	22 (30.1)		1.48 (0.74–2.97)	

Benefícios Terapêuticos do Humor

Sistema cardiovascular

- Efeitos do sorriso alegre na função cardiovascular

Tabela (XIII)

Alterações da frequência cardíaca e da pressão arterial braquial em resposta à visualização de um documentário e de um vídeo de humor

Dados são médias \pm erro padrão. Nenhuma variável mudou significativamente ao longo do protocolo.

Variables	Session	Baseline	After 5 Minutes	After 30 Minutes	After 24 Hours
Heart rate (beats/min)	documentary	51 \pm 3	51 \pm 4	53 \pm 4	52 \pm 3
	comedy	54 \pm 2	56 \pm 2	55 \pm 2	54 \pm 2
Systolic blood pressure (mm Hg)	documentary	114 \pm 3	113 \pm 3	112 \pm 3	112 \pm 3
	comedy	112 \pm 2	112 \pm 2	110 \pm 2	111 \pm 2
Diastolic blood pressure (mm Hg)	documentary	60 \pm 2	59 \pm 2	58 \pm 2	59 \pm 2
	comedy	59 \pm 2	60 \pm 2	58 \pm 2	59 \pm 2
Mean blood pressure (mm Hg)	documentary	78 \pm 2	77 \pm 2	77 \pm 2	77 \pm 2
	comedy	77 \pm 2	77 \pm 2	75 \pm 2	76 \pm 2
Pulse pressure (mm Hg)	documentary	54 \pm 3	54 \pm 3	55 \pm 3	54 \pm 3
	comedy	52 \pm 2	52 \pm 2	52 \pm 2	53 \pm 2

Benefícios Terapêuticos do Humor

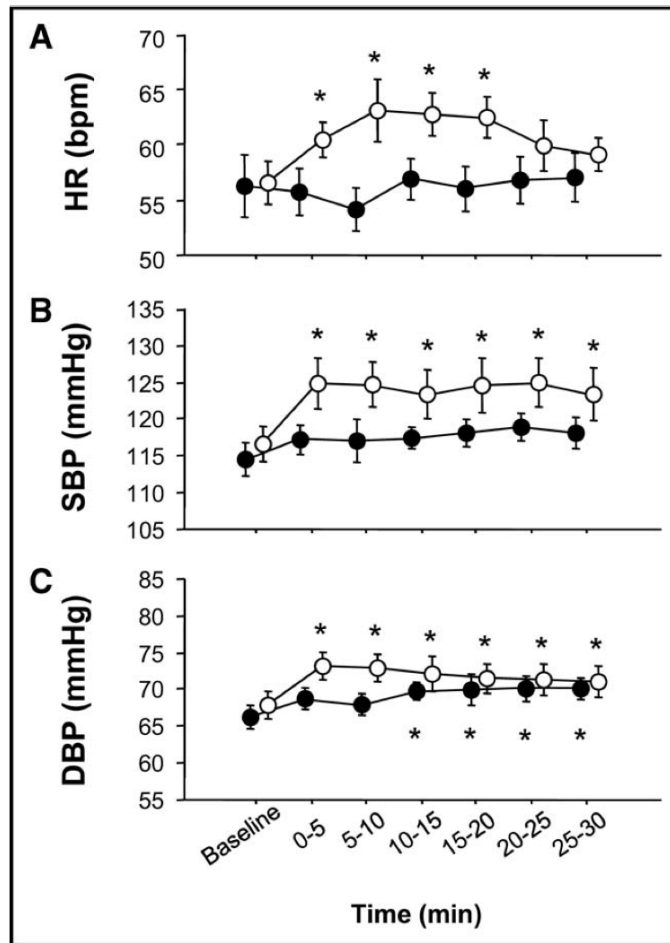


Fig. (XIII)

(A) Frequência cardíaca (HR = Heart rate), (B) Pressão arterial sistólica (SBP = Systolic blood pressure), e (C) Pressão arterial diastólica (DBP = Diastolic blood pressure) enquanto visualizam o documentário (círculos fechados) ou o vídeo de humor (círculos abertos). * $p < 0.05$ contra o valor basal.

Benefícios Terapêuticos do Humor

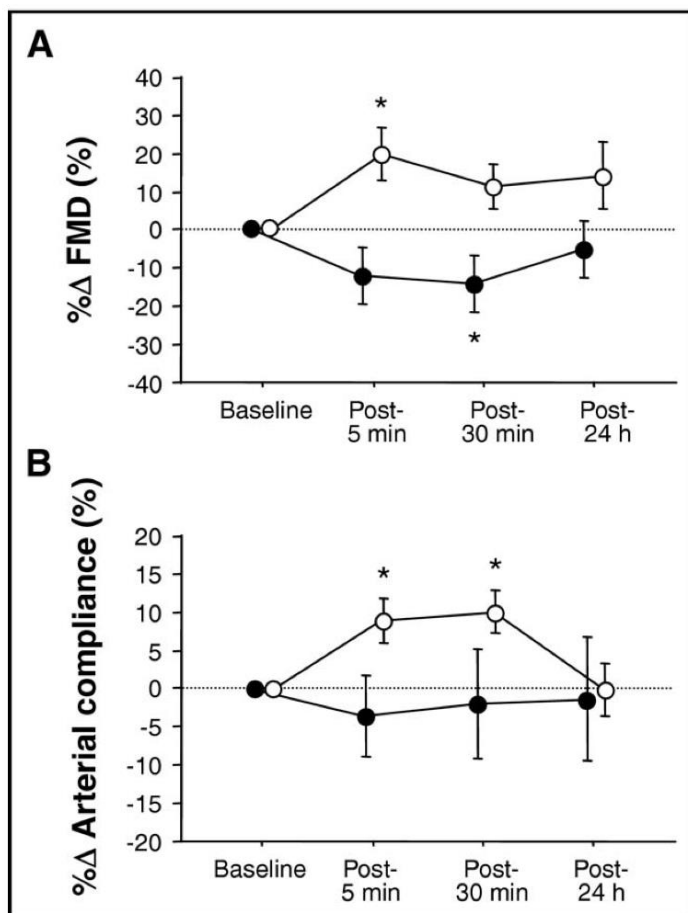


Fig. (XIV)

Mudanças relativas (Δ), em porcentagem, a partir da linha de base da dilatação mediada pelo fluido (FMD = “flow mediated dilation”) na artéria braquial (A) e da complacência da artéria carótida (B) em resposta à visualização do documentário (círculos fechados) ou do vídeo de humor (círculos abertos). * $p < 0.05$ contra o valor basal.

Tabela (XIV)

Modificações nas propriedades da artéria carótida em resposta à visualização do documentário e do vídeo de humor

Dados são médias \pm erro padrão.

* $p < 0.05$ contra o valor basal.

Variables	Session	Baseline	After 5 Minutes	After 30 Minutes	After 24 Hours
Systolic blood pressure (mm Hg)	documentary	102 \pm 3	103 \pm 4	101 \pm 3	101 \pm 3
	comedy	101 \pm 3	100 \pm 2	98 \pm 2	100 \pm 2
Pulse pressure (mm Hg)	documentary	40 \pm 4	42 \pm 4	41 \pm 3	41 \pm 3
	comedy	41 \pm 3	39 \pm 2	39 \pm 2	40 \pm 2
Diastolic diameter (mm)	documentary	6.83 \pm 0.19	6.95 \pm 0.19*	6.95 \pm 0.18*	6.79 \pm 0.15
	comedy	6.68 \pm 0.11	6.81 \pm 0.10*	6.85 \pm 0.12*	6.67 \pm 0.10
Systolic diameter (mm)	documentary	7.39 \pm 0.10	7.54 \pm 0.10	7.58 \pm 0.11	7.37 \pm 0.10
	comedy	7.58 \pm 0.17	7.66 \pm 0.17*	7.66 \pm 0.15*	7.52 \pm 0.12
Augmentation index (%)	documentary	0.5 \pm 4.8	1.4 \pm 5.1	-2.8 \pm 5.0	-5.3 \pm 3.3*
	comedy	-1.9 \pm 2.7	-5.7 \pm 2.8*	-4.8 \pm 2.8	-3.7 \pm 2.4