

Mitos e verdades sobre terapias antienvelhecimento

Myths and truths about antiaging interventions

SINOPSE

O envelhecimento caracteriza-se por um processo de alterações anatômicas e fisiológicas que determina perda da capacidade homeostática ao longo da vida.

Por que a população está envelhecendo, cada vez mais tenta-se entender o processo de envelhecimento e maneiras de tentar retardá-lo. Tentativas para prolongar a juventude ou restaurar o vigor sexual e atividade física têm sido feitas há muitos séculos e ocorrem ainda hoje. A ausência de uma teoria que explique o processo de envelhecimento, por falta de uma maior compreensão desse, não oferece justificativa para o uso de intervenções antienvelhecimento. Todo remédio, intervenção ou clínica que garanta desacelerar ou impedir as mudanças intrínsecas ao envelhecimento, não passam de uma charlatanice fraudulenta destinada a fazer com que os indivíduos caiam em mais uma armadilha. Não há como interferir no processo de envelhecimento. A adoção de um estilo de vida saudável ao longo da vida, primando por medidas simples, como dieta variada e balanceada, controle de peso, atividade física regular, lazer e diversão, entre outras medidas, podem promover uma velhice com menos problemas de saúde e melhor qualidade de vida.

O presente trabalho faz uma revisão da literatura sobre o que há de verdades a respeito de intervenções antienvelhecimento, fazendo, antes, uma abordagem do que se sabe sobre o processo de envelhecimento, e o que pode ser feito para se envelhecer com qualidade de vida.

UNITERMOS: Envelhecimento/Efeito de Drogas.

ABSTRACT

The aging process is characterized by anatomical and physiological alterations that determine loss of the homeostasis capacity along someone's life.

Since world population is aging, we are trying to understand the aging process and ways to delay it. Attempts to enhance youth or to restore physical and sexual activity have been made for centuries and are still being made nowadays. The absence of a theory that explains the aging process, due to lack of knowledge, does not justify the use of anti-aging interventions. Every medicine, medical intervention or clinic that guarantee to decelerate or to prevent the intrinsic changes of aging, or grant pseudo-scientific inventions, are nothing but swindle for honest people to fall into traps. We can't interfere in the aging process. The adoption of a healthy lifestyle throughout life, aiming for simple measures like well balanced diet, weight control, regular physical activity, leisure, among others measures, can guarantee aging with little health problems and a better quality of life.

The present work is a revision of what it is true regarding anti-aging interventions. Before we do that we describe what it's known about the aging process, and what can be done to age with quality of life.

KEY WORDS: Aging/Drug Effects.

NEWTON LUIZ TERRA – Geriatra. Professor do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

RICARDO CARBONERA BOSCHIN – Doutorando da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

✉ Endereço para correspondência:

Newton Luiz Terra

Av. Ipiranga, 6690 – conj. 315

90610-000 – Porto Alegre, RS – Brasil

Fone: (51) 3339-7333

✉ terranl@puers.br

é da ordem de 15 milhões de habitantes. A sua participação, no total da população nacional, dobrou nos últimos 50 anos, passando de 4% em 1940, para 9% (aproximadamente 12 milhões de pessoas) no ano de 2000. Projeções recentes indicam que esse segmento poderá ser responsável por quase 15% da população brasileira em 2020 (aproximadamente 30 milhões de pessoas) e fará do Brasil o sexto país do mundo em número de idosos (1, 3).

ENVELHECIMENTO

Embora ainda haja um longo caminho a ser percorrido para elucidar os pontos obscuros do fenômeno do envelhecimento, nas últimas décadas pôde ser observado um aumento do somatório de conhecimentos nos campos da Geriatria e Gerontologia, resultado, de um lado, do aumento do número de idosos em todo o mundo, e do outro, do aumento do interesse em pesquisar e compreender o processo de envelhecimento (14).

O envelhecimento é um termo aparentemente simples, que não requer nenhuma definição. Entretanto, conceituá-lo não é simples. É necessário incluir não apenas os aspectos biológicos, mas também sociais, psicológicos e culturais (1).

O envelhecimento é conceituado como um processo biológico, universal, dinâmico e progressivo, no qual há modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas, que determinam a perda da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio am-

EPIDEMIOLOGIA

A Organização Mundial de Saúde, baseada em fatores sócio-econômicos, considera idoso todo o indivíduo com 65 anos ou mais. Porém, nos países com

expectativa de vida mais baixa, pode-se reduzir o limite para 60 anos. No Brasil, do ponto de vista legal, idoso é toda pessoa com mais de 60 anos de idade (1, 3).

Atualmente, a população brasileira com idade igual ou superior a 60 anos

biente, ocasionando maior vulnerabilidade e maior incidência de processos patológicos que terminam por levá-lo à morte (Papaleo Neto, 1996). Essa definição pode ser complementada com um outro conceito, esse predominantemente funcional, elaborado por Comfort (1979), que caracteriza o envelhecimento como uma perda progressiva da capacidade de manter a homeostase em condições de sobrecarga funcional, tornando o indivíduo mais propenso a doenças e aumentando as suas chances de morte (1, 14).

O processo de envelhecimento é progressivo – ao longo dele, é possível observar fases de desenvolvimento –, gradual e, principalmente, variável. As alterações por ele determinadas guardam pouca relação com a idade cronológica e variam de órgão para órgão e de indivíduo para indivíduo. O fenótipo por ele determinado é o resultado de fenômenos intrínsecos ao organismo, associados a fatores ambientais, ao estilo de vida, às condições nutricionais e à presença de doenças. Por isso, nenhum indivíduo envelhece igual a outro, mesmo que da mesma espécie e com genótipos idênticos (1).

Uma das principais preocupações que devemos ter é distinguir quais seriam as modificações anatômicas e funcionais produzidas exclusivamente pelo processo de envelhecimento (senescência) daquelas causadas pelas doenças e pelo estilo de vida que podem acometer o idoso (senilidade). Na grande maioria das vezes, essa tarefa é impossível, pois há estreita relação entre esses dois fenômenos, o fisiológico e o patológico, de tal forma que o processo de envelhecimento se modifica e é modificado pelas doenças (1).

Todas as características do fenômeno do envelhecimento repercutirão nos mecanismos de regulação homeostática do idoso e na reatividade orgânica. As situações mórbidas encontram-se mais próximas, podendo ser desencadeadas mais facilmente do que nos outros indivíduos mais jovens. Além disso, sua capacidade de reserva e de defesa encontram-se diminuídas (6).

O envelhecimento, portanto, determina uma menor capacidade de adaptação, tornando o idoso mais vulnerável a quaisquer estímulos, seja traumático, infeccioso ou, até mesmo, psicológico (6).

É importante conhecer como essas alterações interagem entre si e modificam a apresentação das doenças nesse grupo de pacientes, para melhor compreendê-las e manejá-las.

Discute-se ainda hoje se o envelhecimento tem início logo após a concepção, ao final da terceira década ou próximo do final da existência do indivíduo. Esses aspectos, associados à inexistência de marcadores biofisiológicos confiáveis, do processo de envelhecimento, colaboram para a dificuldade em caracterizar o processo e estabelecer a idade biológica (14).

O envelhecimento (processo), a velhice (fase da vida) e o velho (resultado final) constituem um conjunto cujos componentes estão intimamente relacionados (14).

T EORIAS DO ENVELHECIMENTO

Apesar do grande número de pesquisas realizadas nos últimos anos, os mecanismos que controlam a velocidade e a maneira pela qual um organismo envelhece continuam sendo um mistério. Existem muitas teorias que tentam explicar os fenômenos biológicos do envelhecimento, mas nenhuma delas é completa o bastante para ser universalmente aceita, mesmo aquelas baseadas no determinismo genético (19).

As teorias que se propõem a explicar o envelhecimento, seus mecanismos causais e sua evolução são divididas em dois grupos: as que encaram o processo como resultado de uma série de eventos estocásticos e as que consideram o processo de natureza genética (19).

Teoria dos radicais livres

O envelhecimento seria devido ao somatório das reações de radicais li-

vres deletérios que continuamente se processam em todas as células e tecidos, ou seja, o acúmulo de radicais, que são moléculas com número ímpar de elétrons e por isso altamente reativas, provenientes do metabolismo oxidativo das células, causaria danos às proteínas, às enzimas e ao DNA (10).

Teoria do dano oxidativo

O envelhecimento seria causado pela contínua e pequena defasagem das defesas contra a toxicidade do oxigênio (10).

Teoria do “rate living” (velocidade ou taxa de vida)

A duração de vida de um organismo seria dependente da exaustão de uma quantidade fixa de certa substância vital numa taxa proporcional à taxa metabólica (10).

Teoria do envelhecimento por mutações

O fenômeno é causado pelo acúmulo gradual de mutações espontâneas ou por defeitos cromossômicos nas células somáticas (10).

Teoria do erro catastrófico

Deficiências progressivas acumuladas nos mecanismos de transcrição e tradução assumiriam com o tempo proporções catastróficas e seriam responsáveis pela deterioração das células (10).

Teoria da senescência celular

O envelhecimento seria geneticamente programado. Genes localizados nos telômeros seriam responsáveis pela capacidade limitada de replicação das células que entrariam em um processo conhecido como senescência celular (4, 5, 10).

TERAPIAS ANTIENVELHECIMENTO

Embora se conheça a inevitabilidade da velhice e a inexorabilidade da morte, sempre se lutou por uma solução que pudesse levar o homem à imortalidade ou à eterna juventude. Um dos mitos mais famosos sobre a reversão do processo de envelhecimento seria a existência de uma substância, normalmente a água, com propriedades rejuvenescedoras.

A primeira tentativa importante de ampliar a longevidade na civilização ocidental foi a alquimia, na idade média. A alquimia era a ciência medieval da química e uma filosofia especulativa, tendo como objetivos principais de sua prática a transmutação de metais básicos em ouro e a descoberta do elixir da vida, que representaria a cura universal para as doenças e um meio de prolongar indefinidamente a vida (2).

Esforços de rejuvenescimento foram abundantes no extremo oriente, séculos atrás. Uma das teorias, que persistiu em muitas sociedades, é a geroconomia, que consistia na crença e nas ações derivadas da crença, de que um homem, particularmente um idoso, absorveria a virtude e a juventude quando da intimidade sexual com mulheres mais novas (2).

As lendas da Grécia Antiga contam uma história de sucesso. A feiticeira Medeia afirmava possuir a chave que abriria as portas para a juventude eterna. Ela misturou sangue de carneiro, pele de cobra, carne de coruja, raízes de ervas, além de outros ingredientes, e então encheu as veias do rei Esao com uma porção da mistura. O rei saltou prontamente de seu leito de enfermo, explodindo em energia e vitalidade, mas não se sabe por quanto tempo durou o efeito da poção (2).

Outro exemplo é do Papa Inocêncio, que solicitou aos seus médicos que fizessem a transfusão de sangue de um homem jovem para seu corpo. Morreu quase que imediatamente por incompatibilidade sanguínea (2).

Em 1889, em um encontro científico em Paris, Brown-Sequard anunciou

que descobrira um modo de devolver a juventude a homens velhos, por meio de injeções com macerado de testículos de cães. Sua teoria caiu em descrença à medida que se desenvolveram reações adversas em seus pacientes. O legado dos transplantes de testículos sobrevive até hoje sob a forma de terapia celular, na qual células de tecidos de fetos de carneiros, porcos ou coelhos são inoculados em seres humanos na crença de que o processo de envelhecimento será retardado (2).

Um microbiologista do Instituto Pasteur, no século passado alegou que os seres humanos sofriam um lento envenenamento pelas toxinas produzidas pelas bactérias, encontradas no intestino e que essa seria a principal causa do envelhecimento e que o remédio seria a ingestão de leite fermentado, leite azedo ou iogurte (2).

Em 1920, Eugen Steinach, professor da Universidade de Viena, argumentou que a ligação do ducto que leva o espermatozóide dos testículos, estimularia a parte dos testículos que produz hormônios e com isso obtinha-se o rejuvenescimento. A vasoligação era inútil para retardar o envelhecimento (2).

Em 1951 a doutora Ana Aslan, médica romena, promoveu um composto como forma de retardar o processo de envelhecimento. A base do composto é o hidrocloreto de procaína, usado como anestésico odontológico. A médica acrescentou a procaína mais algumas substâncias e o produto ficou conhecido como Gerovital (GH3). Estudos conduzidos em laboratórios idôneos americanos jamais mostraram a sua eficácia. Não há fundamento científico algum que justifique o uso desse produto para amenizar o processo de envelhecimento.

Todas essas invenções pseudocientíficas citadas anteriormente só tinham um objetivo: enriquecer seus proprietários.

As terapias de hoje estão embasadas em alterações biológicas e fisiológicas observadas no organismo ao longo da vida. O uso de certas substâncias poderia retardar o processo de envelhecimento.

Entre tantas terapias antienvhecimento, destacaremos aquelas que mais despertam dúvidas quanto à sua possível fundamentação científica.

Uso de Antioxidantes

A manutenção dos mecanismos homeostáticos depende de reações enzimáticas intracelulares, cujos produtos finais são a energia (ATP) e os radicais livres (ânion superóxido, peróxido de hidrogênio, radical hidroxila, etc.). Os radicais livres são moléculas ou partículas instáveis e extremamente reativas que estão associadas a lesões de lipídios e de proteínas. Normalmente, as células dispõem de substâncias antioxidantes (glutaciona, catalases, selênio, cobre, zinco, vitaminas E, C e beta-caroteno), que bloqueiam a ação dos radicais livres. Contudo, quando ocorre um desequilíbrio entre a produção de radicais livres e de antioxidantes, instala-se o estresse oxidativo, que possivelmente acelera a patogênese do envelhecimento e de doenças como catarata, aterosclerose, doenças degenerativas do SNC.

Evidências experimentais e estudos epidemiológicos sugerem que a utilização de antioxidantes é capaz de impedir ou acelerar a inativação dos radicais livres.

Certamente, seria simplificar demais a complexidade dos fenômenos biológicos e atribuir aos antioxidantes a solução dos problemas cardiovasculares e neoplásicos. Mesmo que os antioxidantes tivessem algum papel, como fator protetor dessas doenças, estes seriam apenas um dos vários fatores, pois sabemos que a maioria das doenças desses grupos tem origem multifatorial. Além das teorias clássicas, há grupos que têm demonstrado que fenômenos oxidativos são fisiológicos e que podem ser protetores, contribuindo para a saúde.

Enquanto esperamos por um melhor entendimento desses mecanismos e que estudos adicionais tenham sido concluídos e mostrem os benefícios inequívocos, a recomendação pública

para uso generalizado de suplementos não é justificável (11, 12).

Terapia Ortomolecular

Essa modalidade de intervenção está embasada no uso de superdoses de minerais e vitaminas no intuito de retardar ou interromper o processo de envelhecimento.

Como se sabe, no entanto, tal medida não tem aplicabilidade simplesmente por falta de fundamentação científica.

Uma dieta rica em frutas, verduras e legumes fornece a quantidade mais que suficiente desses elementos para se ter um bom funcionamento do organismo e uma vida saudável (19).

Melatonina

A melatonina é sintetizada a partir do triptofano. É um marcador do ritmo circadiano, apresentando níveis maiores no período noturno. A glândula pineal é a principal fonte dessa substância.

O interesse por esse hormônio decorre da constatação de que seu nível sérico e a secreção diminuem com a idade.

A terapia de reposição com melatonina diminui a latência do sono, aumenta a eficiência e diminui os despertares noturnos. Seu uso parece diminuir os sintomas associados a longas viagens de avião.

Uma vez que a melatonina atua como antioxidante, cruza a barreira hematoencefálica com facilidade, distribui-se nas células e nos seus componentes, seria uma opção ideal para neuroproteção.

O desconhecimento dos efeitos a curto e longo prazos da reposição desse hormônio qualifica-o mais como substância em estudo do que uma terapia antienvhecimento (7, 11).

Desidroepiandrosterona (DHEA)

É um esteróide encontrado principalmente sob forma de sulfato, produ-

zido pela adrenal, sendo o esteróide mais abundante no plasma. Sua função em humanos é pouco conhecida. O interesse pela DHEA baseia-se na hipótese de ser um modulador do envelhecimento e, também, na apresentação de baixos níveis de DHEA estarem associados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Tendo em vista o aumento na incidência de várias patologias, entre elas câncer, em animais de laboratório, é mais prudente reconhecer a DHEA como uma substância terapêutica, mas, no momento, destinada apenas à investigação, e não ao uso clínico (7, 11).

Hormônio do Crescimento

Não existem dados relativos ao uso do hormônio do crescimento em idosos e ao aumento da expectativa de vida. Existe, contudo, farta documentação relacionando o efeito desse hormônio na composição corporal e em aspectos funcionais de indivíduos idosos.

A reposição do hormônio tem potencial para aumentar a massa muscular, a tolerância a exercícios, reduzir osteopenia e aumentar a imunocompetência. As dificuldades relativas à reposição hormonal envolvem dose e efeitos colaterais.

A administração desse hormônio, sem evidência de deficiência, é discutível. A sua utilização em pessoas jovens, com o objetivo de reverter ou retardar o envelhecimento, não encontra suporte na literatura científica atual (7, 11).

Restrição Calórica (RC)

Até o presente, a única intervenção que mostrou inequivocadamente a capacidade de afetar a longevidade, aumentando o tempo máximo de vida de animais, é a chamada restrição calórica, manipulação conhecida desde meados de 1930 pelos cientistas que investigam os processos biológicos do envelhecimento.

É definida como a dieta em que a quantidade diária de alimento ingerida é menor do que aquela que o indivíduo seria capaz de ingerir até ficar saciado.

Ela pode ser feita tanto controlando o volume de alimento fornecido, quanto através da manipulação dos componentes da dieta. Mesmo fornecendo quantidades menores de nutrientes, os animais restritos não atingem nenhum grau de subnutrição.

Até o momento pode-se observar que os animais restritos têm seu peso menor, temperatura corporal mais baixa, diminuição da glicemia e da taxa metabólica, associado a uma redução do metabolismo celular, que teria como consequência uma menor produção de radicais livres, levando a um menor dano celular e menor estresse fisiológico. Além de o crescimento ser retardado nesses animais, eles também apresentam maturação sexual tardia e menor capacidade reprodutiva. Nesses animais observa-se também uma menor incidência de doenças crônicas e de câncer, além da diminuição da resposta imune típica em animais senescentes. Ocorre ainda redução na produção de hormônios hipofisários, o que provoca um efeito muito grande nas glândulas-alvo da hipófise, como a tireóide, as gônadas, o pâncreas e as adrenais, com redução na produção de seus hormônios, o que teria um impacto na expressão gênica do organismo, por estarem relacionados com o processo de proliferação celular.

A restrição calórica na dieta é mais estudada e, também, a mais eficiente intervenção para atrasar os efeitos deletérios do envelhecimento em roedores. Não obstante, a reprodutibilidade generalizada dos benefícios da RC, os mecanismos biológicos envolvidos e a aplicabilidade aos humanos não foram ainda esclarecidos. Com o objetivo de ampliar o conhecimento a respeito da RC, vários estudos estão sendo desenvolvidos, envolvendo macacos. Um dos pontos a serem esclarecidos nesses estudos é se os benefícios dessa intervenção são devido à perda de peso ou à própria RC. A inexistência de

marcadores de envelhecimento faz com que os estudos sobre o impacto da RC em macacos não sejam conclusivos quanto à extensão da vida média e o tempo máximo de vida. Não há dados ainda disponíveis.

Em relação aos marcadores de doença, a avaliação atual indica que macacos com RC vêm mostrando menor tendência a desenvolverem diabetes, doença cardiovascular, obesidade, disfunção imunológica e, possivelmente, câncer.

Os estudos em humanos, envolvendo restrição calórica, são meramente observacionais, de natureza histórica, sociocultural e religiosa (7, 9).

I NTERVENÇÕES ANTIENVELHECIMENTO

O avanço da idade e um estilo de sedentarismo aumentam a chance da ocorrência de doenças e de prejuízos na funcionalidade física, psíquica e social.

O processo de agressão à saúde do idoso inicia-se com os fatores de risco que provocam determinada doença (disfunção/deficiência), que, por sua vez, levam a uma incapacidade (diminuição da atividade), comprometendo, assim, a participação social do paciente – desintegração social –, e culminando com a institucionalização ou mesmo o óbito (11).

Os determinantes da saúde incluem a biologia (características genéticas e fisiológicas), estilo de vida e o meio ambiente (nas suas dimensões física e social) que interagem no indivíduo (16).

Embora a grande maioria dos idosos seja portadora de, pelo menos, uma doença crônica, nem todos ficam limitados por essas doenças, e muitos levam uma vida normal, com as suas doenças controladas e expressa satisfação na vida. Um idoso com uma ou mais doenças crônicas pode ser considerado um idoso saudável, se comparado com um idoso com as mesmas doenças, porém sem controle dessas e com seqüelas decorrentes e incapacidades associadas (16).

As evidências confirmam que a probabilidade de envelhecer com sucesso pode ser aumentada de várias maneiras. O perfil da morbimortalidade do idoso pode ser influenciada por ações que promovem a saúde e previnem as doenças, tais como interrupção do tabagismo, controle de peso, realização de exercícios físicos, dieta saudável e gozar de boa saúde mental. O conhecimento e controle dos fatores de risco para condições clínicas específicas podem modificar a incidência dessas afecções nos idosos. As diferentes intervenções nos diversos estágios do desenvolvimento têm conseqüências positivas que podem ser estendidas para a idade avançada. O envelhecimento não começa repentinamente aos 60 anos, mas consiste no acúmulo e interação de processos médicos, comportamentais e sociais durante toda a vida (11, 13, 15).

Na verdade, o que está em jogo na velhice é a autonomia, ou seja, a capacidade de determinar e executar seus próprios desígnios. Qualquer pessoa que chegue aos 80 anos capaz de gerir sua própria vida e determinar quando, onde e como se darão suas atividades de lazer, convívio social, e trabalho (produção em algum nível), certamente será considerada uma pessoa saudável. Pouco importa se ela é hipertensa, diabética, cardíaca e que tome remédio para depressão. O importante é que, com resultado de um tratamento bem-sucedido e com estilo de vida saudável, ela mantenha sua autonomia, felicidade e integração social (13, 15, 16).

C ONCLUSÃO

O envelhecimento é um processo fisiológico e inerente a qualquer ser vivo, mas ainda pouco compreendido.

As pesquisas estão direcionadas principalmente para a obtenção de respostas a questões sobre como e por que envelhecemos.

Busca-se a geração de conhecimentos para que se possa entender as alterações biológicas, fisiológicas e não-patológicas progressivas observadas no

envelhecimento e como elas influenciam o *status* funcional do indivíduo.

O objetivo fundamental é promover um envelhecimento com qualidade de vida, mediante orientação para mudanças no estilo de vida, como alimentação variada, em pequenas porções ao longo do dia, atividade física regular, manutenção do peso ideal, não adoção de vícios como tabagismo e ingestão de álcool, consulta médica regular, principalmente para pessoas com fatores de risco para doenças cardíacas, por exemplo.

Os múltiplos aspectos que caracterizam o processo de envelhecimento exigem da sociedade uma atenção abrangente à saúde do idoso. Busca-se com isso não somente o controle das doenças, mas, principalmente, o seu bem-estar físico, psíquico e social, ou seja, a melhora de sua qualidade de vida. Portanto, para atender a essa diretriz, é importante a participação de outros profissionais da área saúde, que, em conjunto, definirão a melhor conduta a ser tomada, na busca de um melhor envelhecimento.

As tentativas de reverter ou retardar o processo de envelhecimento estão embasadas em trabalhos, observações e suposições, conforme mencionadas anteriormente, sem comprovação científica, e, portanto, suas aplicações não são justificadas.

R EFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COSTA EFA, PORTO CC, ALMEIDA JC, et al. Semiologia do idoso. In: Porto CC. Semiologia médica. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p.165-97.
2. BUSSE EW. Mito, história e ciência do envelhecimento. In: Busse EW, Blazer DG. Psiquiatria geriátrica. 2.ed. Porto Alegre: Artmed; 1999. p.17-39.
3. CAMARANO AA. Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.58-71.
4. CRUZ IBM. Alguns questionamentos biológicos sobre envelhecimento e morte: da levedura ao homem. In: Clemente

- E, Jeckel-Neto EA, organizadores. Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2002. p.31-49.
5. CRUZ IBM. Genética do envelhecimento, da longevidade e doenças crônico-degenerativas associadas à idade. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.20-57.
 6. FREITAS EV, MIRANDA RD, NERY MR. Parâmetros clínicos do envelhecimento e avaliação geriátrica global. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.609-617.
 7. GUIMARÃES RM. Terapias antienvhecimento. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.749-53.
 8. HAYFLICK L. Como e porque envelhecemos. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus; 1997.
 9. JECKEL-NETO EA. Restrição de dieta e longevidade. In: Clemente E, Jeckel-Neto EA, organizadores. Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2002. p.73-88.
 10. JECKEL-NETO EA, CUNHA GL. Teorias biológicas do envelhecimento. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.13-9.
 11. MARINO MCA, MORAES EN, SANTOS AGR. Avanços e perspectivas em geriatria. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.588-602.
 12. MORIGUCHI EH. Terapia antioxidante: mitos e fatos: críticas à terapia molecular. In: Clemente E, Jeckel-Neto EA, organizadores. Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2002. p.109-17.
 13. MORIGUCHI Y. Aspectos práticos e objetivos da medicina preventiva em geriatria. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.603-8.
 14. PAPALÉO NETTO M. O estudo da velhice no século XX: histórico, definição do campo e termos básicos. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.2-12.
 15. PASCHOAL SMP. Qualidade de vida na velhice. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.79-84.
 16. RAMOS LR. Epidemiologia do envelhecimento. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.72-8.
 17. RODRIGUES NC, RAUTH J. Os desafios do envelhecimento no Brasil. In: Freitas E, Py L, Néri AL, et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.106-10.
 18. TERRA NL. Intervenções antienvhecimento. In: Terra NL, Dornelles B, organizadores. Envelhecimento bem sucedido. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2003. p.77-90.