

## A Síndrome de Down e o processo de envelhecer: revisão sistemática

*Down Syndrome and the aging process: a systematic review*

Bruno Sousa Lopes  
Lucy Gomes  
Clayton Franco Moraes  
Gustavo Azevedo de Carvalho  
Vicente Paulo Alves

**RESUMO:** O estudo teve como objetivo identificar e atualizar os conhecimentos sobre idosos com Síndrome de Down (SD), procurando compreender as peculiaridades do processo de envelhecer nesta população. Foi realizado levantamento bibliográfico através do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e portal *High Wire*. Foram critérios de inclusão os artigos publicados nos últimos dez anos com as palavras “*Down Syndrome*” e “*Elderly*”.

**Palavras-chave:** Idoso; Envelhecimento; Síndrome de Down.

**ABSTRACT:** *The study aimed to identify and update the knowledge about older people with Down Syndrome (DS), and to understand the peculiarities of the aging process in this population. Bibliographical research conducted by Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior and High Wire portal. Inclusion criteria were articles published in the last ten years with the words “Down Syndrome” and “Elderly”.*

**Keywords:** *Aged; Aging; Down Syndrome.*

## Introdução

A Síndrome de Down (SD) está relacionada com a trissomia do cromossomo 21 (Antonarakis, Lyle, Dermitzakis, Raymond, & Deutsch, 2004), levando frequentemente à diminuição da vulnerabilidade com consequente aumento do risco de morte. Esta patologia também é causadora de envelhecimento prematuro, levando à senescência de órgãos, da imunidade, da força e da capacidade funcional. Este aumento da incapacidade de defesa do sistema imune é maior do que em outras doenças, como por exemplo, a paralisia cerebral (Nakamura, & Tanaka, 1998; Smith, & Ulrich, 2008; Carmeli, Ariav, Bar-Yossef, Levy, & Imam, 2011). As taxas de mortalidade de pacientes com SD estão relacionadas, principalmente, a alterações cardíacas congênitas, pneumonia e demência de Alzheimer (DA), sendo esta última patologia ligada ao envelhecimento (Steingass, Chicoine, McGuire, & Roizen, 2011; Day, Strauss, Shavelle, & Reynolds, 2005).

Estudos têm demonstrado aumento na expectativa de vida dos pacientes com SD, chegando a ultrapassar a sexta década de vida. O crescimento e a melhora da medicina relacionada principalmente às intervenções cirúrgicas cardíacas têm sido fundamentais para o aumento dessa taxa nos últimos anos (Steingass *et al.*, 2011; Day *et al.*, 2005; Glasson, Sullivan, Hussain, Petterson, Montgomery, & Bittles, 2002). Existem diferenças entre os processos do envelhecer em indivíduos com SD e indivíduos saudáveis, tendo em vista que alguns achados referentes ao envelhecimento demoram menos tempo para aparecer naqueles com SD, o que justifica estudar a diferenciação entre a idade biológica e a idade cronológica nestes indivíduos (Nakamura, & Tanaka, 1998).

O objetivo desta revisão foi identificar e atualizar os principais conhecimentos sobre indivíduos idosos com SD, descrevendo os tópicos fundamentais para o entendimento das peculiaridades do processo de envelhecer nesta população.

## Material e Método

O levantamento bibliográfico foi realizado através do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que oferece acesso a mais de 31 mil publicações periódicas nacionais e internacionais, bem como do portal *High Wire* da Universidade de *Stanford*, que inclui, dentre outros, os estudos presentes no PubMed.

Foram critérios de inclusão os artigos publicados nos últimos dez anos (janeiro de 2004 – abril de 2014), utilizando-se a ferramenta de busca avançada, com as palavras em inglês “*Down Syndrome*” e “*Elderly*” e em português “Síndrome de Down” e “envelhecimento”. Posteriormente ao processo de seleção dos artigos, todos os resumos foram lidos, para avaliação e exclusão dos que não correspondessem aos objetivos da revisão. Após esta triagem, os artigos foram divididos em grupo de acordo com os temas abordados. A exclusão das pesquisas foi determinada pela não integração da SD no envelhecimento como temática principal e os que não estavam liberados de forma gratuita.

## Resultados e Discussão

Foram encontrados 48 artigos no total. Após análise dos resumos, 24 deles foram excluídos por não abordarem a temática desejada e outros 6 por duplicidade em bases de dados. Assim, no trabalho atual, revisaram-se 18 artigos. A divisão dos artigos, de acordo com os temas encontrados, é observada na tabela 1.

No atual estudo, em 50% dos artigos havia grupo-controle. Destacam-se os estudos sobre capacidade funcional com 33,33% dos estudos e envelhecimento precoce e relação entre SD e Demência de Alzheimer (DA) com 38,88% cada. Apenas 5,55% dos estudos focaram a genética da SD.

**Tabela 1:** Divisão dos 18 Artigos versando sobre idosos com Síndrome de Down, de acordo com a temática abordada, Brasília (DF), 2014

Temas Abordados	N.º	%	Artigos n.ºs referência
Avaliação Aspectos Psicológico e Comportamental dos Idosos com SD	3	16,66	(Temple, & Konstantareas, 2005; Ball <i>et al.</i> , 2010; Brown <i>et al.</i> , 2010)
Capacidade Cognitiva	5	27,77	(Downes <i>et al.</i> , 2008; Fender <i>et al.</i> , 2006; Ball <i>et al.</i> , 2008; Galdzicki <i>et al.</i> , 2000; César <i>et al.</i> , 2010)
Capacidade Funcional	6	33,33	(Smith, & Ulrich, 2008; Carmeli <i>et al.</i> , 2011; De Winter <i>et al.</i> , 2011; Temple, & Konstantareas, 2005; Smith <i>et al.</i> , 2010; Fender <i>et al.</i> , 2006)
Comparação de Idosos e Jovens com SD	2	11,11	(Carmeli <i>et al.</i> , 2011; Handen <i>et al.</i> , 2012)
Comparação com Grupo sem SD	9	50,00	(Smith & Ulrich, 2008; Downes <i>et al.</i> , 2008; De Winter <i>et al.</i> , 2011; Ball <i>et al.</i> , 2010; Smith <i>et al.</i> , 2010; Beacher <i>et al.</i> , 2005; Patti <i>et al.</i> , 2010; Massaccesi <i>et al.</i> , 2006; César <i>et al.</i> , 2010)
Qualidade de Vida	5	27,77	(De Winter <i>et al.</i> , 2011; Ball <i>et al.</i> , 2010; Brown <i>et al.</i> , 2010; Fender <i>et al.</i> , 2006; Patti <i>et al.</i> , 2010)
Causas/Risco de Morte e Finitude na SD	3	16,66	(Zigman <i>et al.</i> , 2005; Patti <i>et al.</i> , 2010; Massaccesi <i>et al.</i> , 2006)
Relação SD e DA	7	38,88	(Handen <i>et al.</i> , 2012; Downes <i>et al.</i> , 2008; Crespela <i>et al.</i> , 2007; Temple & Konstantareas, 2005; Ball <i>et al.</i> , 2008; Beacher <i>et al.</i> , 2005; César <i>et al.</i> , 2010)
Envelhecimento Precoce	7	38,88	(Smith & Ulrich, 2008; Nakamura & Tanaka, 1998; Handen <i>et al.</i> , 2012; Zigman <i>et al.</i> , 2005; Coppus <i>et al.</i> , 2008; Massaccesi <i>et al.</i> , 2006; César <i>et al.</i> , 2010)
Genética	1	5,55	(Zigman <i>et al.</i> , 2005)

n=Número de artigos; %=Porcentagem; SD=Síndrome de Down; DA=Demência de Alzheimer

## Síndrome de Down e Demência de Alzheimer

A fim de esclarecer a fisiopatologia da DA, vários estudos explicam a agregação de beta-amiloide em forma de placas senis no cérebro de indivíduos portadores desta patologia, com consequente incapacitação das funções neuronais. Os achados de DA precoce na população com SD corroboram a teoria da cascata amiloide, tendo em vista que a proteína precursora da beta-amiloide localiza-se no cromossomo de número 21 (Feng, & Wang, 2012).

A partir dos achados citados, autores buscaram estudar este depósito de beta-amiloide em indivíduos com SD. Através de avaliações por imagens de tomografias e

ressonâncias magnéticas do cérebro de sujeitos com SD e sem DA, com idade entre 20 e 44 anos, Handen *et al.* (2012) encontraram aumento nos níveis de agregação de beta-amiloide ao compararem com os valores limítrofes na população sem declínio cognitivo.

As principais características neuropatológicas da DA são perda de sinapses e morte neuronal que, se forem encontradas de maneira exacerbada, podem ser um dos sinais indicativos desta demência (Feng & Wang, 2012). Downes *et al.* (2008) mostraram achados em concordância com estes, constatando diminuição de sinapses ao estudar as proteínas no cérebro de cadáveres com SD, comparando com amostras de cérebros sem declínio cognitivo.

O exame de potencial evocado tardio avalia, através de ondas de diferentes intensidades, fenômenos fisiológicos associados a eventos mentais relacionados com a memória e a aprendizagem, podendo indicar uma demência pré-senil ou senil. Através destes conhecimentos, foi realizado um relato de caso prospectivo com 17 indivíduos com SD, e 34 sem a síndrome, com idade variando entre 18 e 39 anos, quando encontraram, nos indivíduos com SD, prejuízo na atenção cognitiva e prejuízo cognitivo, levando à hipótese de possibilidade de envelhecimento precoce e surgimento da DA (Desmedt, 1981; César, Caovilla, Munhoz, & Ganança, 2010).

Somando-se às alterações já destacadas, idosos com SD e DA podem vir a desenvolver outros tipos de patologias. Crespel, Gonzalez, Coubes, e Gelisse (2007) fizeram relato de caso de dois pacientes com SD, DA, e epilepsia senil mioclônica de Genton, afirmando que esta última doença surgiu após o aparecimento do declínio cognitivo estabelecido na DA, não sendo encontrada clínica igual em sujeitos sem SD.

### **Características psicológicas e comportamentais na Síndrome de Down**

Indivíduos com SD possuem propensão ao sobrepeso, sendo que algumas vezes este fato está relacionado a comportamentos sedentários ou incapacidades funcionais (De Winter, Bastiaanse, Hingenkamp, Evenhuis, & Echteld, 2011). Em desacordo com esses achados, Temple e Konstantareas (2005), comparando o comportamento de idosos com SD e DA, e outros apenas com DA, mostraram que aqueles com SD apresentaram-

se fisicamente mais ativos e com menos alterações comportamentais, enquanto o grupo apenas com DA demonstrou maior tendência ao sedentarismo. Gangadharan, e Bhaumik (2010) encontraram, em amostra de 49 idosos apenas com SD e que apresentavam, pelo menos, uma alteração comportamental, que 95,7% deles mostraram características de comportamento desinibido. Também foram descobertos sinais de apatia em 57,4% deles, bem como disfunção executiva, que incluiu incapacidade de planejamento ou julgamento em 36,2%.

Brown, Dodd, e Vetere (2010) relataram achados peculiares em estudo realizado através de entrevistas com idosos com SD que moravam em instituições, mostrando que estes sujeitos não se denominam idosos, portadores de SD e pessoas com incapacidades. Os autores mostraram que estes idosos faziam relatos sobre perdas, abusos, resiliência e forças pessoais, reconhecendo suas limitações; daí concluírem que apresentavam preservação de sua autoeficácia.

### **Capacidade Funcional**

Com os avanços da medicina, a população com incapacidades cognitivas, incluindo os indivíduos com SD, vem aumentando sua expectativa de vida. Em consequência, surgem em maior quantidade alterações relacionadas com o envelhecimento, como a incapacidade funcional que está relacionada, dentre outros, com equilíbrio, marcha e força muscular (Steingass *et al.*, 2011; Enkelaar *et al.*, 2012).

Estudo recente de Carmeli *et al.* (2011) comparou, através de avaliação isocinética, a força de indivíduos idosos e jovens com SD com grupos de idade homogênea sem SD. Foi constatada maior preservação da força nos grupos-controle, além de esta se apresentar mais preservada no grupo jovem com SD, comparado com o grupo de idosos com SD. O estudo justifica estes achados através de constatações sobre o estilo de vida sedentário de indivíduos com SD; porém, também considera plausível defender estes achados por meio da sarcopenia, encontrada na população idosa (Walrand, Guillet, Salles, Cano, & Boirie, 2011).

Smith e Ulrich (2008) compararam a marcha de 12 sujeitos com SD, idade entre 35 e 62 anos, e 12 com desenvolvimento normal, pareados por altura, peso e idade. As

principais alterações encontradas na população com SD foram menor velocidade da marcha, menor cadência e menor dorsiflexão do tornozelo durante toque do calcanhar, alterações estas que podem interferir na capacidade funcional destes indivíduos. Também foram descobertas alterações na marcha nos sujeitos avaliados por Smith, Ashton-Miller e Ulrich (2010). Entretanto, neste último estudo parte da amostra que experimentou perda de equilíbrio durante a marcha reportou história de quedas e medo de cair.

Segundo Bandura (1993), a autoeficácia seria a capacidade que uma pessoa acredita ter para realizar determinada tarefa, estando diretamente relacionada com a capacidade funcional, além de medos e temores que um sujeito pode sentir (Yeom, 2014). Sobre essa temática, Fender, Marsden e Starr (2007) entrevistaram cinco idosos com SD, pesquisando se os mesmos estavam aptos a frequentar o consultório médico individualmente, sendo capazes de descrever seu estado de saúde. Concluíram que estes idosos com SD estavam plenamente preparados para se consultar sem auxílio de terceiros. Assim, ser saudável significa estar habilitado a realizar tarefas individualmente, e também concluíram que o sentimento de medo está relacionado com o fato de estar doente.

## **Capacidade Cognitiva**

Alterações comuns relacionadas ao envelhecimento são diminuição da capacidade cognitiva e o surgimento de demência. Há diversas dificuldades ao diagnosticar demência em indivíduos com incapacidade cognitiva que podem mascarar o diagnóstico, como quando há concomitância de características comportamentais (depressão) e dificuldades próprias de aprendizagem (Holland, 2000).

Com a necessidade de estabelecer critério mais fidedigno para o diagnóstico desses pacientes. Ball (2008) elaborou escala denominada *The Cambridge Examination for Mental Disorders of Older People with Down's Syndrome and Others with Intellectual Disabilities* (CAMDEX-DS), que apresentou alto nível de sensibilidade e especificidade. A eficácia desta escala se dá por sua característica de busca aprofundada, incluindo as seguintes etapas: roteiro detalhado de entrevista, a fim de

checar características relacionadas à educação, ocupação, habilidades básicas (fala e escrita) e para viver independente, incapacidade funcional e alterações na saúde mental e física; e avaliação detalhada do aspecto cognitivo, verificando o estado de humor, função cerebrovascular e sono do paciente, além de observação direta para coletar dados referentes ao comportamento e outros problemas do indivíduo.

Um composto químico chamado mio-inositol possui relação direta com o funcionamento dos tecidos neurais e com o comprometimento cognitivo, podendo ser responsável por maior acúmulo de beta-amiloide no organismo (McLaurin, Franklin, Chakrabartty, & Fraser, 1998; Galdzicki, Siarey, Pearce, Stoll, & Rapoport, 2000). Beacher *et al.* (2005) estudaram pessoas com SD (idade 18 a 66 anos), verificando se possuíam diferenças significativas de concentração do composto supracitado em relação ao grupo-controle (idade 19 a 66 anos) sem SD e, se naqueles com SD, este composto estaria relacionado com a habilidade cognitiva. Os autores concluíram que o mio-inositol apresenta-se em maior concentração nos indivíduos com SD, mostrando correlação negativa com a habilidade cognitiva geral desses indivíduos.

### **Causas/Risco de Morte e Finitude na Síndrome de Down**

Zigman, Jenkins, Tycko, Schupt (2005) mostraram que uma proteína plasmática denominada apolipoproteína E (APOE) possui forte relação com o risco de morte em pacientes com SD, apresentando três alelos distintos  $\epsilon 2$ ,  $\epsilon 3$  e  $\epsilon 4$ . Estes mesmos autores, em estudo prospectivo, compararam o risco de morte com a função da APOE em 146 indivíduos com SD no período de sete anos. Os mesmos constataram que os sujeitos com pelo menos um alelo  $\epsilon 4$  possuíam cinco vezes maior probabilidade de morrer dentro do período de cinco a sete anos, demonstrando sua relação com o risco de mortalidade precoce (Feng, & Wang, 2012; Stessman *et al.*, 2005).

Diversas pesquisas indicam que idosos institucionalizados tendem a sofrer perdas significativas, como diminuição da capacidade funcional (alteração de equilíbrio e risco de quedas), diminuição do índice de massa muscular e perda de desempenho muscular, encontrando-se em risco aumentado de morte (Bogaerts *et al.*, 2011; Tsai, Lai, & Chang, 2012; Cereda *et al.*, 2011; Gallon *et al.*, 2011). Patti, Amble e Flory

(2010) avaliaram 140 indivíduos (61 com SD e 79 sem SD) no período de dez anos, concluindo que os idosos com SD estão mais predispostos a ser institucionalizados no final de vida, o que evidencia os riscos inerentes a esta população.

Estudo sobre mortalidade na SD evidenciou que os indivíduos que morrem após a terceira década de vida apresentam alterações patológicas características de demência (Baird, & Sadovnick, 1988). Estudo sobre padrões de mortalidade e morbidade em amostra de 17.897 indivíduos com SD que morreram no período de 15 anos, mostrou que as principais causas de morte foram: alterações cardíacas congênitas, demência e leucemia (Yang, Rasmussen, & Friedman, 2002). Estes resultados estão em concordância com os de Coppus *et al.* (2008), que avaliaram os riscos de morte durante quatro anos em 506 pessoas com SD, com idade a partir de 45 anos. Estes autores concluíram que idade e demência foram os maiores preditores de mortalidade, assim como mobilidade, morbidade, habilidades sociais e funcionais contribuíram para a sobrevivência.

### **Envelhecimento Precoce**

Estudos destacam diferentes alterações no processo de envelhecimento de indivíduos com SD comparados com a população em geral. Estas alterações incluem, dentre outras, a senescência precoce do sistema imune e a deficiência imunitária. Massaccesi *et al.* (2006) estudaram as características dos eritrócitos de 23 indivíduos com SD (com idade média de 44 anos) comparados com dois grupos-controle: 80 adultos pareados por idade e 55 idosos. Esses autores concluíram que o envelhecimento dos eritrócitos naqueles com SD diferiu do encontrado nos dois grupos-controle, além de constatarem que o envelhecimento acelerado na SD não pode ser comparado ao envelhecimento fisiológico encontrado nos sujeitos sem SD.

## Conclusão

Com a presente revisão, concluiu-se que grande parte das pesquisas atuais busca diferenças entre os indivíduos com SD e grupos-controle com jovens e idosos. Também há a tendência de estudar os fatores deletérios à SD comparados com o envelhecimento fisiológico e também com patologias como a DA. Em contrapartida, existem poucos estudos recentes sobre a genética da SD.

Esta revisão nos mostrou que o processo de envelhecer na SD experimenta alterações de cunho precoce, que levam à baixa expectativa de vida, destacando-se o aparecimento de demência e declínio das capacidades funcionais e cognitivas, que na população em geral são características que demoram tempo mais prolongado para se estabelecerem. Os achados evidenciam que, nos indivíduos com SD, dificilmente a idade cronológica e a idade biológica encontram-se em equilíbrio, com aceleração exacerbada da biológica.

## Referências

- Antonarakis, S.E., Lyle, R., Dermitzakis, E.T., Reymond, A., & Deutsch, S. (2004). Chromosome 21 and down syndrome: from genomics to pathophysiology. *Nature Reviews: Genetics*, 5(10), 725-738. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15510164>.
- Baird, P.A., and Sadvnick, A.D. (1988). Life expectancy in Down Syndrome adults. *The Lancet*, 332(8624), 1354-1356. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2904063>.
- Ball, S.L., Holland, A.J., Watson, P.C., & Huppert, F.A. (2010). Theoretical exploration of the neural bases of behavioural disinhibition, apathy and executive dysfunction in preclinical Alzheimer's Disease in people with down's syndrome: potential involvement of multiple frontal-subcortical neuronal circuits. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(4), 320-336. (doi: 10.1111/j.1365-2788.2010.01261.x.). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20202073>.
- Ball, S.L. (2008). The Cambridge Examination for Mental Disorders of Older People with Down's Syndrome and others with Intellectual Disabilities. (Camdex-DS). *Journal of Intellectual Disability Research*, 52(4), 369-370. (DOI: 10.1111/j.1365-2788.2007.01033.x). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2788.2007.01033.x/references>.

Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.

(DOI: 10.1207/s15326985ep2802\_3). Recuperado em 01 março, 2014, de: [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep2802\\_3?journalCode=hedp20](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep2802_3?journalCode=hedp20).

Beacher, F., Simmons, A., Daly, E., Prasher, V., Adams, C., Margallo-Lana, M.L., Morris, R., Lovestone, S., Murphy, K., & Murphy, D.G. (2005). Hippocampal myo-inositol and cognitive ability in adults with Down Syndrome: an in vivo proton magnetic resonance spectroscopy study. *Archives of General Psychiatry*, 62(12), 1360-1365. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16330724>.

Bogaerts, A., Delecluse, C., Boonen, S., Claessens, a.L., Milisen, K., & Verschueren, S.M. (2011). Changes in balance, functional performance and fall risk following whole body vibration training and vitamin D supplementation in institutionalized elderly women: a 6 month randomized controlled trial. *Gait & Posture*, 33(3), 466-472. (doi: 10.1016/j.gaitpost.2010.12.027). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21256028>.

Brown, J., Dodd, K., and Vetere, A. (2010). "I am a normal man": a narrative analysis of the accounts of older people with Down's syndrome who lived in institutionalised settings. *British Journal of Learning Disabilities*, 38(3), 217-224. (DOI: 10.1111/j.1468-3156.2009.00596.x). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-3156.2009.00596.x/abstract>.

Carmeli, E., Ariav, C., Bar-Yossef, T., Levy, R., & Imam, B. (2011). Movement skills of younger versus older adults with and without Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 33(1), 165-171. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22093661>.

Cereda, E., Pedrolli, C., Zagami, A., Vanotti, A., Piffer, S., Opizzi, A., Rondanelli, M., & Caccialanza, R. (2011). Body mass index and mortality in institutionalized elderly. *Journal of the American Medical Directors Association*, 12(3), 174-178. (doi: 10.1016/j.jamda.2010.11.013). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21333917>.

César, C.P.H.A.R., Caovilla, H.H., Munhoz, M.S.L., & Ganança, M.M. (2010). Potencial Evocado Auditivo tardio relacionado a eventos (P300) na síndrome de Down. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 76(2), 296-212.

(<http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942010000200010>). Recuperado em 01 março, 2014, de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-86942010000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-86942010000200010).

Coppus, A.M., Evenhuis, H.M., Verberne, G.J., Visser, F.E., Oostra, B.A., Eikelenboom, P., van Gool, W.A., Janssens, A.C., & van Duijn, C.M. (2008). Survival in elderly persons with Down Syndrome. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(12), 2311-2316. (doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01999.x). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19093931>.

Crespel, A., Gonzalez, V., Coubes, P., & Gelisse, P. (2007). Senile myoclonic epilepsy of Genton: two cases in down syndrome with dementia and late onset epilepsy. *Epilepsy Research*, 77(2-3), 165-168. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920121107002732>.

- Day, S.M., Strauss, D.J., Shavelle, R.M., & Reynolds, R.J. (2005). Mortality and causes of death in persons with Down syndrome in California. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(3), 171-176. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15739721>.
- De Winter, C.F., Bastiaanse, L.P., Hingenkamp, T.I.M., Evenhuis, H.M., & Ehteld, M.A. (2011). Overweight and obesity in older people with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 398-405. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211003726>.
- Desmedt, J.E. (1981). P300 in serial tasks: an essential postdecision closure mechanisms. *Progress in Brain Research*, 54(6), 682-686. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7220985>.
- Downes, E.C., Robson, J., Grailly, E., Abdel-All, Z., Xuereb, J., Brayne, C., Holland, A., Honer, W.G., & Mukaetova-Ladinska, E.B. (2008). Loss of synaptophysin and synaptosomal-associated protein 25-kDa (SNAP-25) in elderly Down syndrome individuals. *Neuropathology and Applied Neurobiology*, 34(1), 12-22. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18005332>.
- Enkelaar, L., Smulders, E., van Schrojenstein, Lantman-de Valk, H., Weerdesteyn, V., & Geurts, A.C. (2012). Clinical measures are feasible and sensitive to assess balance and gait capacities in older persons with mild to moderate intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 276-285. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22985782>.
- Fender, A., Marsden, L., and Starr, JM. (2007). What do older adults with down's syndrome want from their doctor? a preliminary report. *British Journal of Learning Disabilities* 35(1), 19-22. (DOI: 10.1111/j.1468-3156.2005.00387.x). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-3156.2005.00387.x/abstract>.
- Feng, Y., and Wang, X. (2012). Antioxidant therapies for Alzheimer's disease. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*, 2012(1), 1-17. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.hindawi.com/journals/omcl/2012/472932/>.
- Galdzicki, Z., Siarey, R., Pearce, R., Stoll, J., & Rapoport, S.L. (2000). On the cause of mental retardation in down syndrome: extrapolation from full and segmental trisomy 16 mouse models. *Brain Research Reviews*, 35(2), 115-145. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11336779>.
- Gallon, D., Rodacki, A.L.F., Hernandez, S.G., Drabovski, B., Outi, T., Bittencourt, L.R., and Gomes, A.R.S. (2011). The effects of stretching on the flexibility, muscle performance and functionality of institutionalized older women. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 44(3), 229-235. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.scielo.br/pdf/bjmb/v44n3/706.pdf>.
- Glasson, E.J., Sullivan, S.G., Hussain, R., Petterson, B.A., Montgomery, P.D., & Bittles, A.H. (2002). The changing survival profile of people with Down's syndrome: implications for genetic counselling. *Clinical Genetics*, 62(5), 390-393. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12431254>.

Handen, B.L., Cohen, A.D., Channamalappa, U., Bulova, P., Cannon, S.A., Cohen, W.I., Mathis, C.A., Price, J.C., & Klunk, W.E. (2012). Imaging brain amyloid in nondemented young adults with Down syndrome using pittsburgh compound B. *Alzheimer's & Dementia*, 8(6), 496-501. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23102120>.

Holland, A.J. (2000). Ageing and learning disability. *Journal of Psychiatry*, 176(1), 26-31. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10789322>.

Massaccesi, L., Corsi, M.M., Baquero-Herrera, C.J., Licastro, F., Tringali, C., Venerando, B., Lombardo, A., Alberghino, A., & Goi, G. (2006). Erythrocyte glycohydrolases in subjects with trisomy 21: could Down's Syndrome be a model of accelerated ageing? *Mechanisms of Ageing and Development*, 127(4), 324-331. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047637405003052>.

McLaurin, J., Franklin, J., Chakrabarty, A., & Fraser, P.E. (1998). Phosphatidylinositol and inositol involvement in alzheimer amyloid-b fibril growth and arrest. *Journal of Molecular Biology*, 278(1), 183-194. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9571042>.

Nakamura, E., and Tanaka, S. (1998). Biological ages of adult men and women with Down's syndrome and its changes with aging. *Mechanisms of Ageing and Development*, 105(1), 89-103. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047637498000815>.

Patti, P., Amble, K., and Flory, M. (2010). Placement, relocation and end of life issues in aging adults with and without Down's Syndrome: a retrospective study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(6), 538-546. (doi: 10.1111/j.1365-2788.2010.01279.x). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20576062>.

Smith, B.A., Ashton-Miller, J.A., and Ulrich, B.D. (2010). Gait adaptations in response to perturbations in adults with down syndrome. *Gait & Posture*, 32(2), 149-154. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20452217>.

Smith, B.A., and Ulrich, B.D. (2008). Early onset of stabilizing strategies for gait and obstacles: Older adults with Down syndrome. *Science direct*, 28(3), 448-455. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2633770/>.

Steingass, K.J., Chicoine, B., McGuire, D., & Roizen, N.J. (2011). Developmental disabilities grown up: Down Syndrome. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 32(7), 548-558. (doi: 10.1097/DBP.0b013e31822182e0). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21743353>.

Stessman, J., Maaravi, Y., Hammerman-Rozenberg, R., Cohen, A., Nemanov, L., Gritsenko, I., Gruberman, N., & Ebstein, R.P. (2005). Candidate genes associated with ageing and life expectancy in the jerusalem longitudinal study. *Mechanisms of Ageing and Development*, 126(2), 223-364. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15621215>.

Temple, V., and Konstantareas, M. (2005). A Comparison of the behavioural and emotional characteristics of alzheimer's dementia in individuals with and without down syndrome. *Canadian Journal on Aging: La Revue Canadienne du Vieillissement*, 24(2), 179-189. Recuperado em 01 março, 2014, de: [http://muse.jhu.edu/login?auth=0&type=summary&url=/journals/canadian\\_journal\\_on\\_aging/v024/24.2temple.pdf](http://muse.jhu.edu/login?auth=0&type=summary&url=/journals/canadian_journal_on_aging/v024/24.2temple.pdf).

Tsai, A.C-H., Lai, M.-C., and Chang, T.-L. (2012). Mid-arm and calf circumferences (MAC and CC) are better than body mass index (BMI) in predicting health status and mortality risk in institutionalized elderly Taiwanese. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(3), 443-447. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167494311001257>.

Walrand, S., Guillet, C., Salles, J., Cano, N., & Boirie, Y. (2011). Physiopathological mechanism of sarcopenia. *Clinics in Geriatric Medicine*, 27(3), 365-385. (doi: 10.1016/j.cger.2011.03.005). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21824553>.

Yang, Q., Rasmussen, S.A., and Friedman, J.M. (2002). Mortality associated with down's syndrome in the USA from 1983 to 1997: a population-based study. *The Lancet* 358(9311), 1019-1025. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11937181>.

Yeom, H.-E. (2014). Association among ageing-related stereotypic beliefs, self-efficacy and health-promoting behaviors in elderly Korean adults. *Journal of Clinical Nursing*, 23(9), 1365-1373. (DOI: 10.1111/jocn.12419). Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocn.12419/abstract>.

Zigman, W.B., Jenkins, E.C., Tycko, B., Schupf, N., & Silverman, W. (2005). Mortality is associated with apolipoprotein E  $\epsilon$ 4 in nondemented adults with Down Syndrome. *Neuroscience Letters*, 390(2), 93-97. Recuperado em 01 março, 2014, de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304394005008852>.

Recebido em 22/09/2014

Aceito em 22/11/2014

---

**Bruno Sousa Lopes** - Fisioterapeuta, mestrando em Gerontologia. Universidade Católica de Brasília (UCB).

E-mail: [brunoslopesfisio@gmail.com](mailto:brunoslopesfisio@gmail.com)

**Lucy Gomes Vianna** - Médica, professora do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia. Universidade Católica de Brasília (UCB).

E-mail: [lucygommes2006@hotmail.com](mailto:lucygommes2006@hotmail.com)

**Clayton Franco Moraes** - Médico, professor do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia. Universidade Católica de Brasília (UCB).

E-mail: [claytonf@ucb.br](mailto:claytonf@ucb.br)

**Gustavo de Azevedo Carvalho** - Fisioterapeuta, professor do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia. Universidade Católica de Brasília (UCB).  
E-mail: carvalhobsb@gmail.com

**Vicente Paulo Alves** - Filósofo, professor do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia. Universidade Católica de Brasília (UCB).  
E-mail: vicerap@gmail.com