



MARCELLE MAIANA DA SILVA FARIAS LEONCIO

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA PREVENTIVA NA FRATURA
DO COLO DO FÊMUR EM IDOSOS**

Macapá

2022

MARCELLE MAIANA DA SILVA FARIAS LEONCIO

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA PREVENTIVA NA FRATURA
DO COLO DO FÊMUR EM IDOSOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Anhanguera, como requisito parcial para a obtenção do título de graduada em Bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Esp. Raquel Taumaturgo Dias de Brito.

Macapá
2022

MARCELLE MAIANA DA SILVA FARIAS LEONCIO

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA PREVENTIVA NA FRATURA DO
COLO DO FÊMUR EM IDOSOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Anhanguera, como requisito parcial para a obtenção do título de graduada em Bacharel em Fisioterapia.

BANCA EXAMINADORA

Prof (a). Esp. Raquel Taumaturgo Dias de Brito

Prof (o) Msc. Delson Souza da Silva

Prof (a) Analizia Pena da Silva

Macapá, 18 de dezembro de 2014.

*O conhecimento torna a alma jovem e diminui a
amargura da velhice. Colhe, pois, a sabedoria.
Armazena suavidade para amanhã.
Leonardo da Vinci*

DA SILVA FARIAS LEONCIO, Marcelle Maiana. **Atuação da fisioterapia preventiva na fratura do colo do fêmur em idosos.** 2014. 85. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade Anhanguera, Macapá, 2022.

RESUMO

Com o aumento da idade, alguns fatores biológicos, doenças e mesmo outras causas externas podem influenciar a fase de envelhecimento. A queda é uma dentre outras causas externas que trazem mais problemas aos idosos como fraturas de fêmur das mais variadas espécies. Atualmente, a fratura de fêmur é uma das patologias mais frequentes em pessoas com idade avançada. A abordagem a estes pacientes deve ser feita do ponto de vista multidisciplinar, já que assistência não se restringe ao tratamento local da fratura, mas também engloba os posteriores cuidados pós-operatórios e de recuperação funcional e reabilitação. Diante disso, é importante o conhecimento dessa área por profissionais fisioterapeutas e áreas afins, acadêmicos do curso de saúde, assim como proporcionará uma visão preventiva no processo de reabilitação. O objetivo desse estudo, foi investigar a atuação da fisioterapia preventiva na fratura do colo de fêmur em idosos. Trata-se de uma revisão bibliográfica, com abordagem exploratória, de natureza qualitativa, conforme referencial teórico nacional, realizada em publicações impressas e disponibilizadas em meio digital, publicados entre os anos de 2005 e 2014, que contemplam o tema em estudo, dando ênfase ao envelhecimento, à prevenção fisioterapêutica da fratura do colo do fêmur, sempre com o intuito de trazer respostas para as questões da presente pesquisa científica. Conclui-se que o papel do fisioterapeuta diante do paciente geriátrico com risco de fratura de colo de fêmur é cada vez mais representativo, e sua incorporação nas equipes interdisciplinares de atenção ao paciente ancião ganha presença a cada dia.

Palavras-chave: Fisioterapia Preventiva. Fratura do colo do fêmur. Idoso.

DA SILVA FARIAS LEONCIO, Marcelle Maiana. Role of preventive physiotherapy in femoral neck fractures in the elderly. 2014. 85. Course Completion Work (Bachelor's Degree in Physiotherapy) – Faculdade Anhanguera, Macapá, 2022.

ABSTRACT

With increasing age, some biological factors, diseases and even 14 external causes can influence the aging phase. The fall is one among 14 external causes that bring more problems to the elderly, such as 14 fractures of the most varied species. Currently, 14 fracture is one of the most frequent pathologies in people with advanced age. The approach to these patients must be done from a 14 interdisciplinary point of view, since assistance is not restricted to local treatment of the fracture, but also encompasses subsequent postoperative care and functional recovery and rehabilitation. Therefore, the knowledge of this 14 by physiotherapists and related 14, academics of the health course, is 14, as it will provide a preventive vision in the rehabilitation process. The aim of this study was to investigate the role of preventive physical therapy in femoral neck fractures in the elderly. This is a bibliographic review, with an exploratory approach, of a qualitative nature, according to the national theoretical framework, carried out in printed publications and made available in digital media, published between the 14 2005 and 2014, which contemplate the topic under study, emphasizing the aging, to the physiotherapeutic prevention of femoral neck fracture, 14 with the aim of providing answers to the questions of this scientific research. It is concluded that the role of the physical therapist in relation to the geriatric patient at risk of femoral neck fracture is increasingly representative, and its incorporation into 14 interdisciplinary teams of care for the elderly patient gains presence 14 day.

Keywords: Preventive Physiotherapy. Fracture of the neck of the 14. Elderly.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Características anatômicas o do fêmur.....	37
Figura 2 – Radiografia do quadril direito de um sujeito de 30 anos.....	42
Figura 3 – Estruturas ósseas típicas do osso esponjoso da coluna lombar e da cabeça femoral.....	44
Figura 4 – Zona acetabular e setor esférico femoral.....	46
Figura 5 – Radiografia panorâmica de quadril demonstrando osteoartrose do quadril direito.....	47
Figura 6 – Artrite reumatóide de quadril.....	49
Figura 7 – Fratura do colo do fêmur.....	51
Figura 8 – Fratura subcapital do colo do fêmur.....	51
Figura 9 – Classificação de Pauwels.....	52
Figura 10 – Fraturas não-deslocadas ou estáveis e fraturas deslocadas ou instáveis.....	53
Figura 11 – Fraturas intracapsulares e fraturas extracapsulares.....	53
Figura 12 – Classificação de Garden.....	54
Figura 13 – Exercício 1: levantar-se de uma cadeira.....	60
Figura 14 – Exercício 2: levantar-se e sentar-se com apoio dos joelhos.....	60
Figura 15 – Exercício 3: elevação da coxa e abertura da perna, na posição sentada.....	61
Figura 16 – Exercício 4: elevação da perna para trás, com apoio.....	61
Figura 17 – Exercício 5: elevação do joelho para a frente, com apoio.....	62
Figura 18 – Exercício 6: elevação do joelho e coxa.....	62
Figura 19 – Exercício 7: cruzar a perna adiante da outra.....	63
Figura 20 – Exercício 8: separar uma perna da outra.....	63
Figura 21 – Exercício 9: empurrar um objeto imóvel com a parte externa do pé.....	64
Figura 22 – Exercício 10: pressionar uma bola de borracha entre as pernas.....	64

Figura 23 – Exercício 11: elevar a perna na posição deitada.....	65
Figura 24 – Exercício 12: elevar a perna lateralmente, na posição deitada.....	65
Figura 25 – Exercício 13: caminhar para trás seguindo uma linha reta.....	66
Figura 26 – Exercício 14: caminhar para frente em linha reta.....	67
Figura 27 – Exercício 15: caminhar se apoiando nos calcanhares.....	67
Figura 28 – Exercício 16: deslocamento lateral.....	68
Figura 29 – Exercício 17: elevação dos braços.....	69
Figura 30 – Exercício 18: deslocamento posterior do peso na atividade podal e quatro cantos.....	69
Figura 31 – Exercício 19: elevação do pé à altura do joelho.....	71
Figura 32 – Exercício 20: elevação do pé à altura do joelho.....	71
Figura 33 – Exercício 21: flexão de quadril e joelho com o corpo reto.....	72
Figura 34 – Exercício 22: subir e descer escadas apoiado em um corrimão.....	72
Figura 35 – Exercício 23: elevar os pés para trás, apoiado.....	73
Figura 36 – Exercício 24: flexão e extensão dos tornozelos na posição sentada.....	74
Figura 37 – Exercício 25: flexão e extensão dos tornozelos na posição de pé, com apoio.....	74

SUMÁRIO

1.		0		
INTRODUÇÃO.....		9		
2.	O	PROCESSO	DE	1
ENVELHECIMENTO.....				2
3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A FRATURA DE COLO DE FÊMUR EM				3
IDOSOS.....				2
...				
4. FISIOTERAPIA PREVENTIVA NA FRATURA DO COLO DO FÊMUR EM				5
IDOSOS.....				6
...				
5.		CONSIDERAÇÕES		7
FINAIS.....				8
REFERÊNCIAS.....				8
....				1

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos 50 anos vêm ocorrendo mudanças na demografia populacional mundial. Especificamente no Brasil, em termos relativos, o grupo etário de pessoas com idade de 60 anos ou mais foi o que mais cresceu devido as mudanças na medicina que promovem a longevidade nos indivíduos das mais variadas classes sociais, principalmente a partir da década de 60. Estatísticas demonstram o envelhecimento das populações como sendo consequência do desenvolvimento econômico e social, aliado à diminuição das taxas de natalidade e fecundidade, o aumento da expectativa de vida e a melhoria nas condições de infraestrutura básica (BARROS, 2007, p. 23).

Com o aumento da idade, alguns fatores biológicos, doenças e mesmo outras causas externas podem influenciar a fase de envelhecimento. A queda é uma dentre outras causas externas que trazem mais problemas aos idosos como fraturas de fêmur das mais variadas espécies. Para atuar de forma preventiva a estes eventos viu-se que seria essencial a utilização de um estudo que identificasse o grau de risco para quedas na população, como o que irá se apresentar neste momento.

Cerca de 90% das fraturas de fêmur ocorrem em pessoas maiores de 60 anos de idade. A incidência destas fraturas aumenta com a idade, duplicando-se por cada década a partir dos 50 anos. Caucasianos e asiáticos são mais propensos a ser afetados que outros, devido principalmente a uma maior taxa de osteoporose. As mulheres são mais propensas à osteoporose que os homens; por conseguinte, a fratura de fêmur é mais comum entre as mulheres, as quais são afetadas em cerca de 80% de todas as fraturas de fêmur, em outras situações as fraturas são ocasionadas por quedas, a frequência deste tipo de fratura vai aumentando paralelamente ao aumento da expectativa de vida desta população. Por outro lado, quando começa o processo de envelhecimento, diminui a coordenação neuromuscular, a visão, a audição e outros sistemas de alerta autônomos.

Atualmente, a fratura de fêmur é uma das patologias mais freqüentes em pessoas com idade avançada. A abordagem a estes pacientes (que geralmente têm idades acima dos 65 anos), deve ser feita do ponto de vista multidisciplinar, já que a assistência não se restringe ao tratamento local da fratura (que na maioria dos casos será cirúrgico), mas também engloba os posteriores cuidados pós-operatórios e de recuperação funcional e reabilitação.

Estes fatores unidos a outros, como a diminuição da capacidade cognitiva e o uso de determinados fármacos, provocam uma menor capacidade de reação durante o caminhar e o desequilíbrio, o que poderia conduzir a uma queda com resultado de fratura. Por isso, a prevenção da fratura de fêmur deve ser dirigida, por um lado, para prevenir e tratar a osteoporose e, por outro, para prevenir as quedas.

Neste aspecto de prevenção, a fisioterapia utiliza o exercício físico como estratégia preventiva, já que ele é benéfico tanto para incrementar a massa óssea como para prevenir o surgimento de quedas, investigando a atuação da fisioterapia preventiva na fratura de colo de fêmur em idosos; especificamente, pretende analisar o processo de envelhecimento e os principais fatores de queda em idosos; descrever a fratura de colo de fêmur em idosos e analisar a atuação da fisioterapia preventiva em fraturas de fêmur em idosos, elaborando exercícios de conta-resistência (com pesos ou cintas), e de manutenção (andar, subir escadas, andar de bicicleta etc.) buscando o aumento da força muscular, da tolerância ao exercício e melhora a marcha e o equilíbrio.

A justificativa para este estudo busca na fisioterapia preventiva, meios para a ocorrência negativa de fraturas femorais através de exercícios e outros elementos que delimitam o restabelecimento do idoso em sua vida social.

Trata-se de uma revisão bibliográfica, com abordagem exploratória, de natureza qualitativa, que pretendeu abordar um determinado conhecimento, conforme referencial teórico nacional, de acordo com a temática referida, realizada em publicações impressas e disponibilizadas em meio digital, publicados entre os anos de 2005 a 2014, que contemplam o tema em estudo, dando ênfase ao envelhecimento, à prevenção fisioterapêutica e à fratura do colo do fêmur, sempre com o intuito de trazer respostas para as questões da presente pesquisa científica.

De forma sistemática, esta pesquisa bibliográfica se deu com o fichamento de cada obra consultada, em que se buscou ressaltar as ideias centrais expostas pelos autores, com ênfase nos temas de interesse do estudo que estavam coerentes com os objetivos propostos. De posse do material levantado e devidamente fichado, os resultados foram grupados nas seguintes áreas temáticas: descrição dos tipos de fraturas traumáticas por queda que podem ocorrer no fêmur; abordagem da relação entre a ergonomia e a fisioterapia preventiva na prevenção de fraturas de fêmur; proposta de boas práticas de fisioterapia para prevenir fraturas de fêmur em idosos.

O Primeiro capítulo abordará o processo de envelhecimento, suas teorias, definição de envelhecimento biológico e fisiológico, além de suas principais alterações decorrentes desse processo, incluindo os principais fatores de queda em idosos.

O segundo capítulo abordará os aspectos relacionando quedas com a fratura de colo de fêmur em idosos, assim como fará a relação dos tipos de fraturas, classificações, incidência, fatores etiológicos e doenças degenerativas.

O terceiro capítulo abordará as diversas intervenções da fisioterapia como medidas preventivas na fratura de fêmur em idosos, abordando orientações para prevenção de quedas, assim como a importância de exercícios físicos como recurso preventivo.

2. O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

Este capítulo abordará o processo de envelhecimento, suas teorias, definição de envelhecimento biológico e fisiológico, além de suas principais alterações decorrentes desse processo, incluindo os principais fatores de queda em idosos.

2.1 IDOSO, ENVELHECIMENTO E TERCEIRA IDADE

O termo idoso se utiliza para referir-se àquela pessoa que se encontra dentro dos parâmetros que se chama terceira idade ou população de pessoas idosas. Assim, entre as características que definem este tipo de população, se encontra uma idade que oscilará entre os 60 e 65 anos para acima. Outra questão que caracteriza este tipo de população e que se toma também como parâmetro para defini-la nesta etapa, é o tema da aposentadoria ou término da atividade laboral por haver passado a barreira de anos estipulada, e que determina até quando uma pessoa se considera ativa (BARROS, 2007, p. 78).

O idoso vive em uma etapa da vida como qualquer outra. Existem definições científicas, biológicas, médicas, geriátricas, psicológicas etc. de velhice. No entanto, conforme entende Loureiro (2004, p. 45) é igualmente importante se levar em conta as percepções e definições da sociedade, dos próprios idosos, de seus familiares etc.

Por esta razão, se perguntar a uma pessoa de 65 ou 70 anos sua definição de velhice, o mais provável é que ela definiria a si mesmo, ou talvez a seu cônjuge ou a algum amigo; se perguntar a alguém com idade entre 40 e 55 anos, provavelmente este responderia pensando em seus pais; se perguntar a alguém entre 15 e 30 anos, responderia pensando em seus avós e se perguntar a uma criança, ela responderia pensando sem seus avós ou talvez nos seus bisavós (JACOB FILHO; KIKUSHI, 2011, p. 67).

A sociedade descreve o idoso de acordo com sua experiência; é por isso que para alguém a velhice pode ser descrita como uma etapa feliz e satisfatória da vida; porém, talvez alguém da mesma idade, pode responder que é uma etapa de sofrimento, doenças etc. É por esta razão que, além das múltiplas definições e descrições que possa haver da velhice, deve-se considerar as familiares e sociais e as dos próprios idosos (FALCÃO; DIAS, 2006, p. 12).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as pessoas de 60 a 74 anos são consideradas de idade avançadas; de 75 a 90 são vistas como velhas

anciãs e as que ultrapassam os 90 anos são denominadas grandes longevos. No entanto, de modo geral, chamam-se, indistintamente, a qualquer pessoa com idade superior a 60 anos, de pessoa da terceira idade (BARROS, 2007, p. 22).

Para descrever sobre pessoas de idade avançada, tem-se uma vasta apresentação na literatura, entre pesquisadores de várias áreas do conhecimento, onde o critério da idade não é suficiente para se caracterizar a idade avançada, ou a última etapa da vida, que antecede a morte (ZIMERMAN, 2007, p. 90; BARBOSA, *et al.*, 2010, p. 45; RAMOS; TONIOLO NETO, 2005, p. 67). Portanto, é necessária a observação de uma diversidade de fatores, relacionados com as esferas sociais, histórica, cultural, fisiológica e psicológica (NERI *et al.*, 2011, p. 08).

Deste modo, com relação ao que se possa entender por tornar-se idoso, Zimerman (2007, p. 23) opina que não existe uma única definição, mas vários autores ou estudiosos que têm abordado o estudo desta etapa da vida. Diante desta variedade de definições, têm-se a de Terra e Dornelles (2005, p. 12):

O envelhecimento se associa a uma diminuição da viabilidade e a ser universal, progressivo, decremental e intrínseco. Não se pode evitar envelhecer, mas se pode evitar e cuidar do envelhecimento patológico (não natural). Envelhecer é um fato, o tempo corre sobre nossos organismos mais ou menos castigados, por nossos vícios e doenças, mas isso não significa que o tempo transcorre somente contra nós, a sabedoria pode ser alcançada dispondo-se e gastando-se, em geral, bastante tempo. O envelhecimento em si é um contínuo processo de desenvolvimento, novas oportunidades, interesses e mudanças de perspectivas sobre a vida que o fazem cada dia mais interessante (TERRA e DORNELLES, 2005, p. 12).

Nesse contexto, Neri *et al.* (2011, p. 14) descrevem que o envelhecimento como um processo dinâmico, gradual, natural e inevitável, processo em que se dão mudanças a nível biológico, corporal, psicológico e social, que transcorre no tempo e está delimitado por ele. Apesar de que todos os fenômenos do envelhecimento sejam manifestados em todos, não se envelhece de igual maneira, nem tampouco cada parte do organismo envelhece ao mesmo tempo. O envelhecimento, como tudo o que é humano, sempre leva o selo do singular, do único, do individual.

Já para Silva Sobrinho (2007, p. 38), o envelhecimento:

[...] trata-se de um processo dinâmico em que ocorre uma infinidade de mudanças em vários âmbitos: biológico, psicológico, social etc.; porém, também consiste em um processo em que existem possibilidades de desenvolvimento, em que parte das mudanças são esperadas (embora quando e com que intensidade se dêem variem individualmente) e outras podem considerar-se patológicas. É um processo em que se convergem variáveis ambientais, biográficas e fatores individuais como o cuidado; por isso, não existe uma única forma de envelhecer (SILVA SOBRINHO, 2007, p. 38).

Até o século XIX, conforme registra Zimmerman (2007, p. 09), a velhice era relacionada com mendicância, em razão de ser esta a condição a que era submetida a maioria das pessoas com idade avançada, que não podiam se assegurar financeiramente ao final da vida. Assim, os termos “velho” ou “velhote” eram usados para designar pessoas que não possuíam status social. Já no século XX, o termo idoso adquire uma conotação menos estereotipada e passa a caracterizar a pessoa mais envelhecida. A partir daí os “problemas dos velhos” passaram a ser encarados como “necessidades dos idosos” (SILVA SOBRINHO, 2007, p. 45).

O Estatuto do Idoso (BRASIL, 2003, p. 1), define que o idoso é a pessoa com idade igual ou superior a 60 anos de idade. O art. 2 da Lei determina:

O idoso goza de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta Lei, assegurando-se-lhe, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, para preservação de sua saúde física e mental e seu aperfeiçoamento moral, intelectual, espiritual e social, em condições de liberdade e dignidade (BRASIL, 2003, p. 1).

O envelhecer é comumente experimentado fisiologicamente, como um progressivo declínio das funções orgânicas e psicológicas, como perda das capacidades sensoriais e cognitivas. Estas perdas são bastante diferentes para cada indivíduo. Evidentemente, as pessoas da terceira idade requerem maior atenção médica que pessoas de curta idade, porque são mais vulneráveis a enfermidades. Também se deve considerar que existem casos em que os idosos vivem uma longa vida sã até praticamente a morte. (LOUREIRO, 2004, p. 89).

Para a OMS, uma pessoa é considerada sã se os aspectos orgânicos, psicológicos e sociais se encontram integrados. Desta forma, as pessoas com um organismo em condições, conseguem levar uma vida plena, psicologicamente equilibrada e mantendo relações sociais aceitáveis com outros e basicamente consigo mesmo. Os idosos têm a mesma oportunidade de crescimento, desenvolvimento,

aprendizagem e a terem novas experiências, como em qualquer outra etapa da vida (FALCÃO; DIAS, 2006, p. 28).

É importante se considerar o destaque feito por Barbosa *et. al.* (2010, p. 56), para duas características em relação ao envelhecimento humano. Em primeiro lugar, sua variabilidade; nem todos os indivíduos envelhecem por igual, nem em uma mesma pessoa acontece na mesma velocidade os diferentes componentes do organismo. São dados facilmente observáveis na vida diária, pois dizem respeito ao aspecto externo: mudanças na pele, nos pelos, na massa muscular ou nas articulações, na forma da pessoa mover-se ou de agir etc., mas que comprometem, da mesma forma, os órgãos e sistemas não diretamente acessíveis de serem observados.

A segunda característica importante, na medida em que modula a cadência destas mudanças, tem a ver com as causas que determinam seu surgimento. Em relação a esta característica, cabe destacar três elementos. O primeiro considera que as mudanças ocorrem devido às consequências do que se conhece como envelhecimento fisiológico: são mudanças inevitáveis, comuns a todos os indivíduos da espécie, decorrentes ao uso e desgaste dos próprios órgãos e sistemas, e muito vinculados à herança genética familiar e individual do sujeito (BARBOSA *et. al.*, 2010, p. 78).

Junto a isso, e de forma superposta, situam-se os efeitos negativos que, em forma de seqüelas, vão deixando no organismo as doenças ou mutilações – acidentais ou cirúrgicas, sejam ou não conhecidas, que vão se acumulando durante a vida (envelhecimento patológico). Implicam em uma necessidade posterior de adaptação; se superpõem às mudanças fisiológicas e condicionam, de certa forma, a forma de envelhecer do indivíduo (BARBOSA *et. al.*, 2010, p. 56).

Por último, um terceiro grupo de mudanças vem condicionado pela própria forma de vida. Constitui os atributos ambientais e os fatores de risco de todo tipo aos que esteja exposto o sujeito ao longo de sua vida. É evidente que não envelhecem da mesma forma a pessoa que se mantém fisicamente ativa e a que não o faz; e que condicionantes como o tipo de vida, a alimentação, o nível de poluição ambiental, o fumo e o consumo de álcool etc., vão exercer uma grande influência sobre a forma como se envelhece (BARBOSA *et al.*, 2010, p. 23).

Diante disso, Zimerman (2007, p. 19) estabelece uma diferença entre o que se conhece como envelhecimento eugênico, vivido por aqueles sujeitos que se pode considerar que “envelhecem com saúde”, e o envelhecimento patogênico ou

patológico. No primeiro caso, dominam as mudanças derivadas do envelhecimento fisiológico; são pessoas que tiveram poucas enfermidades ao longo de sua vida, que viveram em um ambiente apropriado. Na linguagem coloquial se diz que são pessoas “que não aparentam a idade que têm”; sua expressão máxima seria o que, na terminologia de Terra e Dornelles (2005, p. 20), se conhece como *successful aging* (envelhecer com sucesso), em oposição ao *usual aging*, ou forma de envelhecer habitual. No segundo caso – envelhecimento patogênico – o fenômeno é produzido ao contrário: acúmulo de enfermidades e/ou inadequação do ambiente, e se pode empregar com toda propriedade outra expressão ainda de Terra e Dornelles (2005, p. 20), “envelhecimento prematuro”.

A principal consequência do processo de envelhecimento de um sujeito é a perda progressiva de seus sistemas de reserva, bastante ricos na infância e adolescência, porém cuja limitação ao longo da vida, vai determinar o surgimento, de forma progressiva, de uma maior vulnerabilidade e uma resposta menos eficaz de todos os sistemas de defesa do organismo diante de qualquer forma de agressão; à medida que aumentam as solicitações, estas ocorrem nas situações de sobrecarga funcional; assim, a perda da vitalidade referente aos órgãos e sistemas afetados por esta sobrecarga, vão se tornando mais evidentes (ZIMERMAN, 2007, p. 45).

Na prática, isso se traduz em uma maior incapacidade para manter a homeostasia em situações de estresse fisiológico e em uma maior facilidade para as doenças, com pior resposta a ela, e com um aumento progressivo das possibilidades de claudicação e morte. Tudo isto levou à teoria da “compressão de morbidade”. Em essência, se trata de lutar por um aumento da expectativa de vida média, numa tentativa de aproximá-la à expectativa de vida máxima, nas melhores condições, limitando a inevitável patologia que leva o indivíduo à morte, a um período mais tardio possível (ZIMERMAN, 2007. p. 34).

A expressão terceira idade é um termo antropológico-social que faz referência à população de pessoas idosas ou anciãs. Nesta etapa o corpo vai se deteriorando e, por conseguinte, é sinônimo de velhice. Atualmente, o termo vem sendo deixado de utilizar-se por profissionais e é mais utilizado o termo pessoas na melhor idade; é a sétima e última etapa da vida (pré-natal, pré-infância, infância, adolescência, juventude, maioridade e velhice), acontecendo depois desta a morte (LOUREIRO, 2004, p. 38). Terra (2010, p. 70) chama a atenção para o fato de este grupo etário estar crescendo na pirâmide de população ou distribuição por idades na estrutura de

população, devido principalmente à diminuição na taxa de mortalidade e pela melhora da qualidade e expectativa de vida de muitos países.

As condições de vida para as pessoas da terceira idade são especialmente difíceis, pois elas perdem rapidamente oportunidades de trabalho, atividade social e capacidade de socialização, e em muitos casos, se sentem postergados e excluídos. Em países desenvolvidos, em sua maioria, gozam de melhores níveis de vida, são subsidiados pelo Estado e têm acesso a pensões, garantias de saúde e outros benefícios (LOUREIRO, 2004, p. 09).

2.2 O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

O envelhecimento ou senescência é o conjunto de modificações morfológicas e fisiológicas que surgem como consequência da ação do tempo sobre os seres vivos, que supõe uma diminuição da capacidade de adaptação em cada um dos órgãos, aparelhos e sistemas, assim como da capacidade de resposta a agentes lesivos que incidem no indivíduo. O envelhecimento dos organismos e particularmente o da espécie humana tem sido motivo de preocupação há décadas (JACOB FILHO; KIKUSHI, 2011, p. 10).

Spirduso (2005, p. 31) assume que:

[...] envelhecer é o conjunto de processos que contribuem para o aumento progressivo da taxa de mortalidade específica para a idade em uma população que vive em condições ideais para a sua sobrevivência. O envelhecimento não tem uma causalidade única e não é uma doença nem um erro evolutivo (SPIRDUSO, 2005, p. 31)

De acordo com Schwanke *et al.* (2012, p. 03), a esperança de vida dos humanos tem aumentado significativamente nos últimos anos. O envelhecimento da população pode ser considerado um êxito das políticas de saúde pública e do desenvolvimento socioeconômico. Internacionalmente, em 1984 se admitiu, por acordo, que ancião é todo indivíduo com idade igual ou superior a 65 anos, idade coincidente com a aposentadoria.

Embora reconhecendo que as características externas do envelhecimento variem de pessoa para pessoa, dependendo da genética de cada um, Pyhn e Santos (2004, p. 28) citam algumas características gerais do envelhecimento humano: perda progressiva da capacidade visual, sintomas que conduzem à presbiopia, miopia, catarata etc.; surdez progressiva; perda da elasticidade muscular; alterações do sono;

perda da agilidade e capacidade de reação reflexa; degeneração de estruturas ósseas, surgimento de deformações devido a acromegalias, osteoporose, artrite reumatóide etc.; surgimento de demência senil, doença de Alzheimer; perda da capacidade de associação das ideias; distensão crescente dos tecidos de sustentação muscular por efeito da gravidade terrestre (queda dos seios na mulher, perda da tonicidade muscular); perda progressiva da força muscular e da vitalidade; aumento da hipertensão arterial; alteração da próstata (homens, risco de câncer); perda da capacidade imunológica diante de agentes contagiosos; diminuição do colágeno da pele e da absorção de proteínas, surgimento de rugas; perda progressiva dos sentidos do gosto e da audição; perda progressiva da libido, diminuição da espermatogênese nos homens, menopausa nas mulheres.

Terra, Silva e Schmidt (2007, p. 10) ensinam que envelhecimento pode ser considerado a partir de diversos pontos de vista:

1. Cronológico: é, talvez, a maneira mais simples de se considerar a velhice, contar o tempo transcorrido desde o nascimento. Em certas pessoas, a transição ocorre gradualmente; em outras, se dá com uma mudança quase repentina. A importância das mudanças reside em que parece haver uma relação entre a cronologia e a série constituída pelos acontecimentos da vida. No entanto, os limites arbitrariamente estabelecidos normalmente são enganosos. Tanto como o número de aniversários, influem as doenças e os fatores socioeconômicos. A idade cronológica serve, quando muito, como marcador de idade “objetiva”. A idade cronológica e o processo de envelhecimento são fenômenos paralelos, mas não relacionados causalmente; não é a idade, mas como se vive o que contribui para a causalidade do processo.

2. Biológico: a idade biológica corresponde a etapas no processo de envelhecimento biológico, o qual é diferencial, ou seja, ocorre a ritmos diferentes em diversos órgãos e funções; é também multiforme, pois se produz em vários níveis: molecular, celular, tecidual e orgânico, e é, por sua vez, estrutural e funcional.

3. Psíquico: existem sinais psicológicos ou afetivos da velhice? Sabe-se quando uma pessoa pode ser considerada psicologicamente madura, porém, uma pessoa aos 40 e aos 70 anos sente-se diferente? Certamente existem diferenças entre jovens e velhos, que se manifestam em duas esferas: a cognoscitiva, que afeta a maneira de pensar e as capacidades, e a psicoafetiva, que incide na personalidade e no afeto. Estas modificações não sobrevivem espontaneamente, mas que são o

resultado de acontecimentos vitais, como a perda e a aposentadoria. Ao que parece, a capacidade de adaptação às perdas e outras mudanças que ocorrem ao longo da existência determinam, em grande parte, a capacidade de ajuste pessoas à idade avançada.

4. Social: compreende os papéis que, se supõe, tenham que ser desempenhados na sociedade. É claro que determinadas variáveis sociais evoluem com a idade, mas sem seguir, necessariamente, a idade cronológica. O ciclo dependência/independência que afeta muitos indivíduos de idade avançada é o principal exemplo disso.

5. Fenomenológico: a percepção subjetiva da própria idade, que o indivíduo manifesta sinceramente sentir, se refere ao sentimento de haver mudado com a idade, enquanto que se permanece o essencial. Tal percepção subjetiva parece adquirir cada mais valor ao se introduzir ao estudo da adaptação que conduz a um envelhecimento exitoso.

6. Funcional: o estado funcional nas diferentes idades é o resultado da interação dos elementos biológicos, psicológicos e sociais, e constitui, provavelmente, o reflexo mais fiel da integridade do indivíduo ao longo do processo de envelhecimento.

2.3 ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO

Com o envelhecimento, inicia-se uma série de processos de deterioração gradual de órgãos e suas funções respectivas. Muitas doenças como certos tipos de demência, doenças articulares, cardíacas e alguns tipos de câncer, têm sido associadas ao processo de envelhecimento (TERRA; SILVA; SCHMIDT, 2007, p. 45)

Todas as células do corpo apresentam alterações com o envelhecimento e, por extensão, também os tecidos e órgãos, já que estas os formam. Com o passar dos anos, os órgãos se alteram de forma gradual e progressiva, com a diminuição de sua função, ou seja, uma perda da capacidade para realizar sua função, e com menor reserva para realizar suas atribuições além das necessidades habituais, de maneira que diante de um evento estressante (doença, alterações ambientais ou no ritmo de vida etc.) o organismo não possa dar resposta para um aumento das necessidades corporais. Além disso, a recuperação do equilíbrio interno do organismo se torna mais difícil e requer mais tempo. (SPIRDUSO, 2005, p. 18)

O envelhecimento também se reflete nos ossos e nas articulações. Com o tempo, seu “desgaste” produz limitações no movimento e uma fragilidade muito particular das pessoas anciãs. Segundo Terra *et al.* (2007, p. 17), o envelhecimento se reflete nos ossos da seguinte forma: a massa esquelética diminui, pois os ossos se tornam mais porosos (menos densos) e quebradiços; devido ao processo de desmineralização, os ossos também se tornam mais frágeis e, portanto, mais vulneráveis à fratura, estas alterações afetam, mais seriamente, as mulheres, devido às seguintes causas: maior perda de cálcio, fatores genéticos, fatores hormonais (menopausa), inatividade física, consumo de tabaco e álcool, maus hábitos de alimentação etc. Também, as articulações se tornam menos eficientes ao reduzir a flexibilidade; produz-se maior rigidez articular devido à degeneração da cartilagem, dos tendões e dos ligamentos, que são as três estruturas que compõem as articulações. A principal consequência é a dor.

2.3.1 Teorias do envelhecimento biológico

Existem várias teorias que tentam explicar o processo do envelhecimento. Barbosa *et al.* (2010, p. 67), citam três: a teoria do bem da espécie, a teoria do estilo de vida e a teoria evolucionista.

a) A teoria do bem da espécie. A evolução de uma espécie, através da seleção natural, não pode ocorrer sem que exista uma renovação das gerações. Somente pela reprodução é que novas combinações de genes surgem, acrescentando novas características a um indivíduo que pode, assim, adaptar-se a seu ambiente em constante mudança. A teoria do bem da espécie consiste em considerar que o envelhecimento permite precisamente esta renovação das gerações; os indivíduos mais velhos vão morrendo para dar lugar aos mais jovens. É, pois, para o bem da espécie, e não para seu próprio benefício, que um indivíduo envelhece.

No entanto, Zimerman (2007, p. 89) apresenta para essa teoria um problema principal: supõe que a evolução seleciona as características que são favoráveis ao grupo e não ao indivíduo, por isso, indo contra os princípios da biologia da evolução.

b) A teoria do estilo de vida. O metabolismo cria subprodutos (em particular, os radicais livres) capazes de danificar as células e que são seguramente um dos mecanismos importantes do envelhecimento. Pode-se pensar que a velocidade do

metabolismo de um indivíduo, que se pode chamar de estilo de vida, condiciona seu envelhecimento. Cada célula, de qualquer espécie de animal que seja, teria o mesmo “capital metabólico”, que pode ser entendido como seu consumo energético. As células, e em consequência o organismo, envelhecem assim à medida do consumo deste capital.

Para Barbosa *et al* (2010, p. 38) há um grande número de comprovações que parecem apoiar esta teoria: quando um animal é grande, mais células ele possui e mais tempo vive (o que, em uma primeira aproximação significa que ele envelhece lentamente).

Outro exemplo contra essa teoria é o tipo de vida dos pássaros, que de tamanho igual, têm tipos metabólicos e temperatura corporal mais elevada que os mamíferos, mas que podem viver muito mais tempo: corvos ou papagaios com 50 anos de idade ou mais não são raros (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 77).

c) A teoria evolucionista do envelhecimento. Segundo Barbosa *et al.* (2010, p. 29) a doença de Huntington é uma enfermidade genética mental de desencadeamento tardio que conduz à demência e depois à morte dos indivíduos por ela alcançados, cujo estudo permitiu ao famoso biólogo Haldane (John Burdon Sanderson Haldane, 1892-1964) descobrir um ponto importante para o estudo das causas do envelhecimento. Haldane constatou que esta doença era anormalmente estendida, posto que afeta uma pessoa a cada 15.000 nas populações européias.

Segundo esta teoria, é possível que os mecanismos negativos associados ao envelhecimento sejam a contrapartida de mecanismos positivos que se desenvolveram antes da vida. Assim, conforme narram Barbosa *et al.* (2010, p. 66), experiências com porquinhos da Índia manifestaram que os hormônios masculinos como a testosterona poderiam ser a causa de cânceres que surgem a uma idade avançada.

Esta teoria evolucionista do envelhecimento tem uma série de consequências, segundo Schwanke *et al.* (2012): são os animais que sofrem uma forte pressão do meio ambiente que os envelhecem o mais rapidamente possível, sendo, pois natural que os grandes animais envelheçam mais lentamente que os pequenos, que os pássaros e morcegos, dispondo da vantagem que é vôo, vivem muito mais tempo que os mamíferos terrestres. Por fim, os salmões só morrem depois de sua reprodução porque é melhor dedicar todas as suas energias para a procriação do que esperar para sobreviver mais um ano. Assim, a teoria evolucionista do envelhecimento parece

pois, explicar porque a natureza não tem posto mais defesas contra os mecanismos de envelhecimento.

2.4 FISILOGIA DO ENVELHECIMENTO

O envelhecimento não é igual nos indivíduos, existindo uma grande heterogeneidade na resposta fisiológica. A característica do envelhecimento é a dependência progressiva das reservas homeostáticas. À medida que a idade avança, a maioria dos sistemas orgânicos mostra uma redução fisiológica de seu funcionamento, embora a velocidade dessa redução varie entre os sistemas de um mesmo indivíduo e entre indivíduos diferentes, produzindo-se uma redução funcional e da capacidade de reparação. O maior risco da perda da reserva funcional está exacerbado pela maior prevalência de doenças coexistentes. Um maior conhecimento da relação entre o envelhecimento fisiológico e a doença pode ajudar na interpretação dos sinais físicos e nos resultados dos exames (KATZUNG; MASTERS; TREVOR, 2014, p. 16).

Com a idade, se produzem alterações em todos os sistemas e órgãos. Todavia, se desconhece em que medida o acúmulo de deficiências fisiológicas se traduz no acúmulo de deficiências na saúde. Embora o princípio de distinguir entre os efeitos sobre a função e a fisiologia próprios do envelhecimento e os das doenças sejam bem reconhecidos e importantes, isto nem sempre é simples na prática (BARBOSA *et al.*, 2010).

2.4.1 Sistema cardiovascular

Schwanke *et al.* (2012, p. 57) explicam que o envelhecimento cardiovascular dá lugar a uma atenuação da eficácia mecânica e contrátil. As alterações específicas incluem o endurecimento da parede arterial, as alterações da composição da matriz vascular com um aumento da atividade elastolítica e colagenolítica, e um aumento do tônus do músculo não-estriado. Finalmente, com a idade, a “rigidez vascular”

causadora do aumento da pressão arterial sistólica, aumenta a resistência vascular sistêmica e a pós-carga cardíaca.

Estas alterações se manifestam pela hipertensão sistólica isolada, apesar de que o ventrículo esquerdo, que tem maior trabalho para bombear o sangue para a aorta mais rígida, finalmente se atrofia. Junto com estas alterações, se produz uma diminuição da atividade da renina plasmática e da concentração de aldosterona. Por outro lado, a resposta da atividade da renina plasmática na posição ereta é menor ou ainda pode estar ausente, enquanto a resposta da aldosterona à restrição de sódio também é notadamente reduzida (KATZUNG; MASTERS; TREVOR, 2014, p. 80).

Barbosa *et al.* (2010, p. 25) explicam que a hipertrofia dos miócitos provocada pela elevação da pós-carga prolonga a duração da contração, afetando o restante do ciclo cardíaco. No momento da abertura da válvula mitral, o relaxamento ventricular é retardado, o que contribui para a disfunção diastólica. A velocidade de preenchimento diastólico precoce diminui com a idade, o que em parte é compensado pelo aumento da velocidade do preenchimento diastólico tardio, dependente da contratilidade auricular. Isto favorece a correlação positiva do tamanho da aurícula esquerda com a idade, a maior possibilidade de desenvolver fibrilação auricular isolada (FA) e o maior efeito da alteração do ritmo sinusal próprio da FA sobre o gasto cardíaco.

Segundo Schwanke *et al.* (2012, p. 45), o gasto cardíaco depende da frequência cardíaca e do volume sistólico, o que, por sua vez, decai, dando lugar a uma distribuição do gasto cardíaco. Com o exercício, a resposta da frequência cardíaca é menor, exagerando o efeito sobre o gasto cardíaco. Por outro lado, existe um declínio progressivo das células do marcapasso auricular, resultando em uma automaticidade intrínseca que pode predispor o desenvolvimento de alterações da condução elétrica e transtornos do ritmo. Com a idade, o gasto cardíaco em repouso se mantém estável, porém o aumento do gasto que é associado com o exercício se vê atenuado, inclusive no envelhecimento saudável.

O sistema venoso atua como um depósito de retenção de 70% do volume de sangue circulante. Com a idade, as veias também se endurecem progressivamente, reduzindo sua elasticidade. Portanto, os anciãos são particularmente susceptíveis às alterações abruptas do volume intravascular, já que a capacidade venosa está menos apta para atenuar as alterações produzidas (KATZUNG; MASTERS; TREVOR, 2014, p. 40).

2.4.2 Sistema nervoso

2.4.2.1 Sistema nervoso central

Segundo Barbosa *et al.* (2010, p. 50), no envelhecimento ocorre uma diminuição da densidade neural. Até os 80 anos se produz uma diminuição da massa cerebral estimada em 30%, principalmente na massa cinzenta. Existe uma redução menor dos neurotransmissores centrais importantes, incluindo as catecolaminas, a serotonina e a acetilcolina, com efeitos secundários sobre o humor, a memória e a função motora. Existe uma deficiência da recaptação e no transporte de dopamina relacionada com a idade, além do esgotamento dos locais de união da serotonina, das substâncias adrenérgicas α_2 , adrenérgicas β e do ácido γ -aminobutírico.

2.4.2.2 Sistema nervoso periférico

Com a idade avançada, se produz uma perda das fibras motoras, sensitivas e autonômicas e uma diminuição importante das velocidades de condução aferente e eferente, com um declínio progressivo da velocidade do sinal de transdução dentro do cérebro e da medula espinal. O número de células musculares inervadas por cada axônio decai, provocando a degeneração e atrofia muscular (TERRA; SCHMIDT, 2007, p. 13).

2.4.2.3 Sistema nervoso autônomo

Na juventude, o tônus autonômico basal é regulado pelo sistema nervoso parassimpático. Na velhice, a atividade parassimpática diminui e o tônus simpático aumenta. Este incremento contribui para aumentar a resistência vascular sistêmica, porém apesar desse incremento, o envelhecimento se associa com uma resposta atenuada à estimulação adrenérgica β . (SCHWANKE *et al.*, 2012, p. 49).

Além disso, existe uma menor capacidade dos barorreceptores do arco aórtico e do seio carotídeo para traduzir as alterações na pressão arterial, fazendo com que

a resposta da frequência cardíaca às mudanças da pressão seja menor (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 27).

Segundo Spirduso (2005, p. 16), esta combinação de disfunção autonômica e disfunção dos barorreceptores, relacionada com a idade, tem efeitos sobre a homeostase hemodinâmica, como se observa nos anciãos que tomam diuréticos ou ingerem pouco líquido. Nos anciãos que não sofrem outras doenças, esta disfunção também se associa com maior hipotensão postural e pós-prandial e com uma diminuição da atividade reflexa dos barorreceptores, o que favorece a depressão do nódulo sinusal, a síndrome do seio carotídeo e a síncope.

2.4.3 Sistema renal

No momento do nascimento, a massa renal é de aproximadamente 50 g; durante a quarta década, alcança sua massa máxima, de 400 g e logo diminui gradualmente até cerca de 300 g até a nona década. A perda da massa renal se produz principalmente no córtex renal, e se relaciona com a redução da superfície corporal. Com a diminuição da lobulação glomerular e a esclerose dos glomérulos existe menos superfície disponível para a filtração, contribuindo para o declínio do índice de filtrado glomerular (IFG) relacionado com a idade. Se produz um aumento da permeabilidade da membrana basal glomerular com o aumento secundário da microalbuminúria e da proteinúria. Este fenômeno ocorre ainda em ausência de diabetes, hipertensão e enfermidade renal crônica (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 67).

Após os 30 anos de idade, segundo Barbosa et al (2010), o fluxo sanguíneo renal diminui progressivamente à razão de 10% por década. Nos idosos, existe uma alteração da capacidade de vasodilatação da artéria renal aferente para aumentar o fluxo plasmático renal e do IFG. Isto se deve sobretudo ao desequilíbrio entre as coes vasodilatadoras e vasoconstritoras dos rins envelhecidos.

As alterações na estrutura e na hemodinâmica renal relacionadas com a idade comprometem a capacidade dos rins para adaptar-se à isquemia aguda e aumentam a sensibilidade à lesão renal aguda, incluindo a nefropatia isquêmica normosensiva, assim como o estabelecimento da doença renal crônica progressiva (SCHWANKE et al., 2012, p. 20).

Resumindo, Barbosa et al. (2010, p. 05) relaciona as principais alterações estruturais nos rins relacionadas com a idade: redução da massa renal, diminuição da

espessura cortical, redução dos glomérulos, diminuição da lobulação glomerular, esclerose glomerular global e vascular e atrofia tubular e fibrose.

2. 4. 4 Sistema respiratório

Têm-se descrito um grande número de alterações relacionadas com a idade relacionadas com o sistema respiratório. A perda do suporte elástico da aérea contribui para a maior predisposição ao colapso dos alvéolos e dos brônquios pulmonares, o que é responsável por diversos fatores sobre os volumes pulmonares em pessoas idosas. A capacidade de fechamento durante a ventilação oscilante normal aumenta gradualmente e influi sobre o volume oscilante, resultando em uma alteração da relação ventilação-perfusão e uma pressão arterial de oxigênio reduzida (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 86).

As principais alterações no aparelho respiratório relacionadas com idade, segundo Schwanke *et al.* (2012, p. 34) são: diminuição da elasticidade do tórax ósseo; perda de massa muscular e debilidade dos músculos respiratórios e redução da potência mecânica; diminuição da superfície alveolar para o intercâmbio gasoso e diminuição da capacidade de resposta do sistema nervoso central.

2.4.5 Sistema gastrointestinal

O envelhecimento provoca diversas alterações fisiológicas na orofaringe, no esôfago e no estômago que aumentam a possibilidade de transtornos esofágicos ou gastrointestinais. Schwanke *et al.* (2012, p. 77) explicam que o processo de deglutição começa sob controle voluntário e compreende a contração coordenada dos músculos esqueléticos. Embora que a primeira etapa da deglutição seja voluntária, a segunda é governada pelo controle nervoso involuntário, o qual conduz ao relaxamento do esfíncter entre a faringe e o esôfago. O próximo estágio depende do reflexo de transporte e do peristaltismo do músculo liso. No entanto, com a idade, a contração e o relaxamento perdem sua sincronização dando lugar a uma deglutição menos eficiente.

Outras alterações relacionadas com a idade incluem a secreção do ácido clorídrico e da pepsina associado a um pequeno aumento do pH gástrico. Já se provou que no idoso há uma diminuição da absorção de algumas substâncias que se

absorvem mediante mecanismos ativos (por exemplo, a vitamina B12). Não está claro se a incapacidade para aumentar a absorção de cálcio em resposta à dieta pobre em neste mineral é um reflexo da deficiência de vitamina D ou se isso se deve a um processo primário de má-absorção associado ao envelhecimento (SCHWANKE *et al.*, 2012, p. 30).

Com a idade, os níveis mais elevados do controle nervoso que partem do córtex e da medula espinal se tornam menos eficazes e o tempo de condução do alimento pelo tubo digestivo é mais prolongado, podendo haver problema de constipação (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 74).

2.4.6 Sistema imunológico

A senescência imunológica predispõe os idosos às infecções e a uma recuperação mais lenta ou ineficaz. Tanto as formas inatas como as adquiridas de uma resposta imunológica são afetadas pelas alterações do envelhecimento. Observa-se uma alteração da função dos macrófagos, essencialmente a fagocitose e a presença de antígenos. O número de células dendríticas diminui, porém sua função não é afetada. Na presença de infecção, as funções da via do complemento através da citólise, a opsonização (processo que facilita a ação do sistema imunológico por fixar opsoninas ou fragmentos do complemento na superfície bacteriana, permitindo a fagocitose) e a ativação da inflamação mostram uma resposta atenuada (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 90).

A função das células B e T, que configuram o pilar principal da imunidade adaptativa, também é afetada pela idade. Ao nascer, inicia a involução do timo que aos 60 anos de idade chega a 90%. A função das células T helper não alcança sua máxima eficácia; existe uma desregulação da diferenciação e uma menor capacidade para proliferar diante de uma ameaça. A resposta humoral mediada pelas células B também é alterada (SCHWANKE *et al.*, 2012, p. 29).

Outros aspectos da imunidade que se alteram com a idade, apontados por Barbosa *et al* (2010, p. 60) são a função e regulação das citocinas. Apesar de uma ativação mais inespecífica, existe uma menor capacidade para se gerar mediadores importantes como o fator de necrose tumoral α , a interleucina 1 e o óxido nítrico. Tais alterações aumentam o risco de reativação das infecções virais e microbacterianas latentes e predispõe a novas infecções exógenas. Com os anos, a autoimunidade se

torna mais pronunciada, e com maior frequência se observa a produção de anticorpos contra antígenos específicos e inespecíficos.

2. 4. 7 Sistema tegumentar

Na pele se produzem várias alterações estruturais secundárias e uma combinação de alterações generativas progressivas, alterações fisiológicas intrínsecas e danos extrínsecos sobrepostos. As alterações fisiológicas incluem o comprometimento da função de barreira, a redução da substituição das células epidérmicas e a distribuição do número de queratócitos e fibroblastos. Também é comum se observar a redução da rede vascular, particularmente ao redor dos bulbos pilosos e das glândulas, manifestando-se como fibrose e atrofia cutânea (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 21).

Também se produzem alterações na função cutânea, por exemplo, a redução da síntese de vitamina D. Estas mudanças, que são exacerbadas pela menor capacidade para afetar a reparação da pele, contribuem para o surgimento de várias patologias como o fotoenvelhecimento, a insuficiência vascular que pode causar dermatite por estase, e à maior susceptibilidade às lesões cutâneas, incluindo as úlceras por decúbito e os ferimentos de pele. A senescência imunológica paralela faz com que a pele seja vulnerável a patologias como as infecções virais e infecciosas, e as neoplasias (SCHWANKE *et al.*, 2012, p. 77).

2. 4. 8 Sistema hematológico

Embora a anemia seja mais comum na velhice, não está fundamentalmente relacionada com o envelhecimento e sua presença normalmente é indicativo de patologia. Apesar de que os depósitos de ferro aumentam, a reticulocitose é alterada; a medula óssea não pode responder com rapidez à hemorragia aguda. O número de linfócitos é reduzido, porém o número total de glóbulos brancos, neutrófilos e monócitos permanece inalterado. Embora a resposta quantitativa seja constante, a resposta qualitativa ao estresse é diminuída, expressada pela menor capacidade dos neutrófilos para migrar até locais de lesão (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 63).

2. 4. 9 Sistema endócrino

A capacidade dos órgãos para responder aos hormônios pode ser diminuída com a idade. Com o envelhecimento, produz-se um aumento da intolerância aos carboidratos, porém grande parte disso se explica por outras variáveis independentes como a adiposidade e o estado físico, muito mais que pelo envelhecimento em si mesmo (SCHWANKE *et al.*, 2012, p. 98).

As concentrações de muitos hormônios mudam, porém com pouca relevância clínica demonstrável. No entanto, em homens adultos existe uma redução da secreção de testosterona, que é um fator que contribui para o desenvolvimento de sarcopenia. Também, com a idade, existe uma alteração em relação ao hormônio antidiurético (HAD) sérico: osmose sérica, o que aumenta a concentração de HAD no plasma sanguíneo. Isso se deve provavelmente à alteração da função dos barorreceptores, e contribui para a maior incidência de hiponatremia significativa (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 12).

2. 4.10 Sistema musculoesquelético

A sarcopenia descreve a perda da força muscular que ocorre com a idade. Entre a terceira e a oitava década, se produz uma diminuição de 30% da massa muscular e se reduz a superfície da área de fibras totais na seção transversal. Esta perda se refere predominantemente às fibras de tipo II, o que resulta em uma significativa redução do volume máximo de força e contração. As alterações na estrutura das fibras de colágeno dentro das articulações contribuem para a perda da elasticidade (SPIRDUSO, 2005, p. 67).

Depois dos 50 anos de idade, os homens perdem massa óssea a um ritmo de 1% por ano, e as mulheres, depois da menopausa, a 2 a 3% por ano. A perda da densidade mineral óssea predispõe à osteopenia, à osteoporose e a um aumento do risco de fraturas. Os fatores como a diminuição da atividade física, da ingestão de cálcio na dieta e a falta de estrógenos também contribuem. O aumento de peso e os esforços repetidos levam às doenças degenerativas com um aumento da prevalência das enfermidades sintomáticas (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 10).

2.4.11 Termorregulação

Com o envelhecimento, se produzem diversas alterações fisiológicas que dão lugar à redução da termorregulação. O limiar para detectar tais alterações na temperatura da pele se eleva, o que se associa com uma diminuição das respostas vasomotoras e a uma menor capacidade da pele para conservar ou perder calor. Dois sistemas adicionais responsáveis para aumentar a produção de calor também são menos efetivos – o limiar e os arrepios, e a termogênese hepática. O resultado é que as pessoas idosas têm um maior risco de sofrer efeitos adversos nos ambientes frios e quentes (TERRA; SCHIMIDT, 2007, p. 29).

2.5 A REALIDADE PATENTE DA FRAGILIDADE E DA DEPENDÊNCIA NO IDOSO

O ancião não se preocupa tanto com a morte quanto com a possibilidade de um longo período de incapacidade que a anteceda. Tal preocupação é cada vez mais compartilhada com os serviços assistenciais que prevêem aumentos astronômicos na demanda de serviços. No entanto, o conceito de “fragilidade”, que predispõe tal situação, é ainda difícil de se definir cientificamente; no cotidiano, se refere ao indivíduo que carece de força ou que é de constituição delicada ou precária (SPIRDUSO, 2005, p. 34).

Corroborando, Terra, Silva e Schmidt (2007, p. 10) afirmam que o termo fragilidade se emprega comumente para se denominar o ancião, cuja redução na reserva homeostática se associa com uma maior susceptibilidade para o desenvolvimento de incapacidades. A maior parte dos anciãos com comprometimento funcional se encaixa nessa categoria. Esta definição é consistente com a noção de que a fragilidade é um estado de vulnerabilidade ou carência de adaptabilidade.

Schwanke *et al.* (2012, p. 11) têm caracterizado a fragilidade como “uma perda global das reservas fisiológicas, debilidade e vulnerabilidade”, o oposto da robustez. Spirduso (2005) usa o termo para tratar que a baixa reserva fisiológica priva o ancião de uma “margem de segurança”.

Spirduso (2005, p. 90) oferece um modelo de incapacidade que denota o conceito de fragilidade, o qual foi construído com base na concepção funcional da doença e na investigação epidemiológica acerca dos fatores de risco de fragilidade. Neste modelo, o termo fragilidade descreve um estado fisiológico no qual se observa

os efeitos combinados do envelhecimento biológico, da doença e do desuso, como determinantes da incapacidade.

3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A FRATURA DE COLO DE FÊMUR EM IDOSOS

Este capítulo abordará os aspectos relacionando quedas com a fratura de colo de fêmur em idosos, assim como fará a relação dos tipos de fraturas, classificações, incidência, fatores etiológicos e doenças degenerativas.

3.1 QUEDAS EM IDOSOS

As quedas se definem como acontecimentos involuntários que fazem o indivíduo perder o equilíbrio e dar com o corpo no solo ou em outra superfície firme que o detenha. (SCHNEIDER; SCHWANKE, 2008, p. 175).

Para Schwanke *et al.*, (2012, p. 53-64), trata-se de uma precipitação ao solo, repentina, involuntária e insuspeita, com ou sem lesão secundária. As lesões

relacionadas com as quedas podem ser até mortais, embora a maioria delas não o seja. As quedas constituem um dos sintomas geriátricos mais importantes pela elevada incidência neste setor da população e, sobretudo pelas repercussões que vão provocar na qualidade de vida do ancião.

Segundo afirma Spirduso (2005, p. 85-195), um terço da população maior de 65 anos de idade sofre pelo menos uma queda anual, elevando-se esta frequência para 40% dos anciãos maiores de 75 anos. Nos idosos hospitalizados, dadas as características deste grupo (aumento de demências e outras alterações, pluripatologia), a incidência alcança 50% anual. O mesmo autor calcula que anualmente morrem, em todo o mundo, cerca de 424.000 pessoas devido a quedas, e mais de 0% destas mortes s registram em países de baixa e média renda.

As estratégias preventivas às quedas devem enfatizar a educação, a capacitação, a criação de ambientes mais seguros, a priorização da investigação relacionada com as quedas e o estabelecimento de políticas eficazes para reduzir os riscos. (SCHWANKE *et al.*, 2012, p. 53-64).

3.1.1 Fatores de risco de quedas em idosos

Qualquer pessoa apresenta o risco de sofrer uma queda, porém é o grupo dos anciãos em que a incidência é maior. Os fatores de risco para sofrer uma queda se classificam em intrínsecos (ou próprios das características da pessoa e extrínsecos ou ambientais). (SCHNEIDER; SCHWANKE, 2008, p. 175).

Há alguns fatores intrínsecos que contribuem para o quantitativo crescente de quedas em idosos:

1. Instabilidade. Dentro das alterações próprias do processo de envelhecimento, se produz uma deterioração dos mecanismos imprescindíveis para a bipedestação e a marcha estável como a manutenção do equilíbrio e a capacidade de resposta rápida e efetiva diante de sua perda. O ancião apresenta instabilidade postural, alterações na marcha (passos mais curtos, diminuição da excursão do quadril e tornozelo, aumento da separação das pontas dos pés para poder aumentar a base de sustentação, aumento do período de latência e resposta reflexa motora inconstante diante das alterações posturais). Ou seja, o ancião apresenta mais dificuldade para manter a estabilidade mecânica em volta da linha de gravidade, que

é perturbada pelo movimento e tem mais dificuldade para gerar manobras posturais reflexas corretivas (SPIRDUSO, 2005, p. 85-195).

2. Alterações visuais, auditivas e vestibulares. É típico nos grupos de pessoas com idade avançada o surgimento de patologias no sistema vestibular (relacionado com o equilíbrio e o controle espacial) e de visão (cataratas, deterioração da agudeza visual, tolerância à luz e adaptação à escuridão, perda auditiva, angiosclerose, etc.) que vão provocar uma alteração na capacidade de orientação do idoso com relação aos objetivos ao seu entorno (TERRA *et al.*, 2007, p. 113-115).

3. Presença de determinadas patologias crônicas. Na população anciã, e maior incidência quanto mais velha for a pessoa, é muito frequente o surgimento de uma ou várias patologias crônicas que podem ser fatores de risco predisponente para a aparição de quedas. Patologias neurológicas, como a doença de Parkinson, as demências e doenças cerebrovasculares; doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial, arritmias, insuficiência cardíaca e as síncope; e patologias musculoesqueléticas, como a artrite, deformidades dos pés, fraturas etc., muitas vezes surgem combinadas nos anciãos, fato que provoca risco de sofrer uma queda (SCHNEIDER; SCHWANKE, 2008, p. 175).

4. Fármacos. Um fator produtor de quedas no ancião é o uso de fármacos, sendo os mais relacionados os sedativos e hipnóticos, anti-hipertensivos (podem influir por produzir hipotensão postural ou diminuição do fluxo sanguíneo cerebral), diuréticos, por risco de produzirem hipotensão etc (SCHWANKE *et al.*, 2012, p. 53-64).

Uma alta porcentagem de anciãos toma medicamentos diariamente, e a maior parte deles apresenta uma ingestão de dois ou mais medicamentos ao dia. Além disso, deve-se levar em consideração que não é infrequente na população anciã o mau cumprimento da dosagem, confusão entre os diferentes fármacos e a automedicação (normalmente por conselhos de amigos e vizinhos). Esta situação, junto com a pluripatologia e a polifarmácia supõe que as reações adversas entre medicamentos sejam mais frequentes nas pessoas idosas e aumentam o risco de quedas (SCHNEIDER; SCHWANKE, 2008, p. 175).

Analisando os fatores extrínsecos relacionados ao processo de queda, estes são derivados da atividade do indivíduo ou do ambiente. Com respeito à atividade, a maioria das quedas ocorre enquanto se realizam atividades habituais. Uma pequena porcentagem tem lugar enquanto o ancião realiza atividades perigosas, como subir

em uma cadeira etc. Cabe destacar que uma atividade potencialmente perigosa é descer escadas (mais que subi-las), sendo esta a causa de cerca de 10% das quedas. É notável que o risco diminua naqueles anciãos que sobem e descem escadas com regularidade (SCHWANKE *et al.*, 2012, p. 53-64).

3. 2 FÊMUR: GENERALIDADES E ESTRUTURAS ANATÔMICAS

O fêmur é um osso longo, em par e assimétrico, que constitui por si só o esqueleto do segundo segmento do membro pélvico. Considerado em esqueleto em posição vertical, o fêmur se dirige obliquamente de baixo para cima e de fora para dentro, de modo que os dois fêmures, bem aproximados entre si em sua extremidade inferior, estão separados na superior pela distância que existe entre as duas cavidades acetabulares. Os eixos dos dois fêmures formam um ângulo de 8° ou 9°, sendo sua obliquidade mais acentuada na mulher que no homem, dependendo da conformação da pélvis (ABRAHAMS *et al.*, 2014, p. 400).

Por outro lado, o corpo do osso está curvado sobre si mesmo, apresentando a forma de um arco, cuja concavidade está voltada para trás. Por último, o fêmur apresenta uma ligeira torção sobre seu eixo vertical, que faz com que o plano transversal de sua extremidade superior não seja totalmente paralelo ao plano transversal de sua extremidade inferior. Como todos os ossos longos, o fêmur tem um corpo e duas extremidades, uma superior e outra inferior. O corpo do fêmur é prismático triangular, considerando-se em três faces e três bordas (TORTORA; DERRICKSON, 2016, p. 117-658).

3. 2. 1 Características

3. 2. 1. 1 Face anterior

A face anterior, lisa e mais convexa que plana, está coberta, e seus três quartos superiores, pelo músculo quadrado femoral ou parte profunda do quadríceps, para o qual serve como inserção. Mais abaixo do músculo femoral, esta face também serve como inserção para o músculo sub-femoral ou músculo tensor do joelho (THOMPSON, 2012, p. 324-369).

3. 2. 1. 2 Faces externa e interna

A face externa e a face interna são convexas e lisas; largas em seus dois terços superiores, elas se estreitam e terminam em ponta em sua extremidade inferior, como consequência da bifurcação da borda posterior do osso e da formação do triângulo poplíteo. O músculo crural cobre ligeiramente as duas faces e se insere nelas, principalmente na externa. Frequentemente, no terço médio da face externa e próximo da linha áspera, se vê uma depressão longitudinal pouco profunda, porém bastante extensa, que corresponde justamente às inserções do músculo (ABRAHAMS *et al.*, 2014, p. 326-355).

3. 2. 1. 3 Bordas interna e externa

As bordas interna e externa estão bem pouco marcadas, de modo que as faces anteriormente descritas não têm limites bem definidos (ABRAHAMS *et al.*, 2014, p. 326-355).

3. 2. 1. 4 Borda posterior

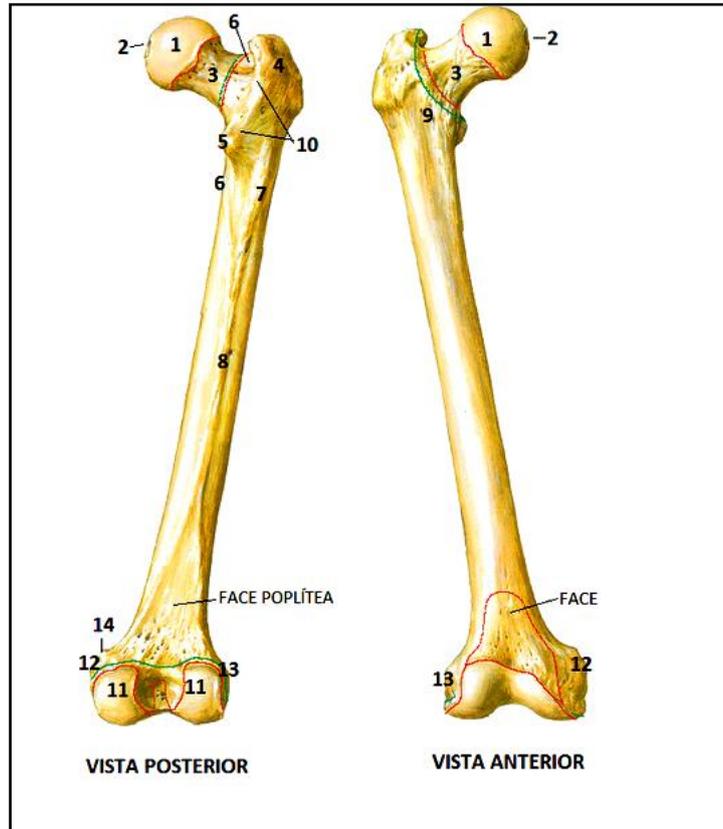
Esta borda, grossa, saliente e rugosa, separa perfeitamente a face externa da interna. Esta borda se conhece com o nome especial de linha áspera do fêmur; seu lábio externo serve de ponto de inserção ao vasto externo e seu lábio interno serve de inserção ao vasto interno. Em seu interstício se inserem sucessivamente, de cima para baixo, os três músculos adutores do músculo e também a porção curta do bíceps. A linha áspera se divide, em suas duas extremidades, em múltiplos ramos. Para baixo, se bifurca seguindo um trajeto sumamente divergente, para ir parar cada um deles às eminências ou côndilos da extremidade inferior do osso. Desta forma, delimitam uma extensa superfície triangular de base inferior, conhecida com o nome de espaço poplíteo ou triângulo poplíteo. Para cima, a linha áspera se divide em três ramos: o ramo externo, que é sempre a mais marcada, se dirige para cima, até o trocânter maior (**Figura 1**), e serve de inserção ao glúteo maior; o ramo glúteo ou cresta do glúteo

maior; o ramo médio, que serve de inserção ao glúteo maior (ABRAHAMS *et al.*, 2014, p. 326-355).

3. 2. 1. 5 Cabeça do fêmur

É constituído pela cabeça articular, pelo cólo anatômico, pelo cólo cirúrgico, e entre os dois cólos, duas tuberosidades volumosas que se designam com os nomes de trocânter maior e trocânter menor (Figura 01) (ABRAHAMS *et al.*, 2014, p. 326-355).

Figura 1 – Características anatômicas do fêmur. 1. Cabeça do fêmur; 2. Fóvea da cabeça do fêmur; 3. Cólo do fêmur; 4. Trocânter maior do fêmur; 5. Trocânter menor do fêmur; 6. Fossa trocantérica; 7. Tuberosidade glútea; 8. Unha áspera; 9. Linha intertrocantérica; 10. Crista intertrocantérica; 11. Côndilos do fêmur; 12. Epicôndilo medial; 13. Epicôndilo lateral; 14. Tubérculo do adutor.



Fonte: Abrahams *et al.* (2014, p. 326-355).

A cabeça articular é regularmente arredondada; representa aproximadamente dois terços de uma esfera; é voltada para cima, para dentro e um pouco adiante. Uma pouco abaixo e por trás de seu centro, esta cabeça tem uma depressão rugosa, chamada fossa do ligamento redondo, destinada à inserção do ligamento redondo da articulação coxofemoral. Nesta fossa se vêem cinco ou seis orifícios vasculares, sempre bem variáveis por sua situação e dimensões (TORTORA; DERRICKSON, 2016, p. 117-658).

Colo anatômico: também chamado de colo do fêmur, sustenta a cabeça e a une aos trocânteres (Fig. 01). Tem a forma de um cilindro ligeiramente aplanado de trás para frente. Seu eixo maior, que representa o seu comprimento, leva uma direção oblíqua de cima para baixo, medindo de 35 a 45 mm de comprimento. Forma com o eixo do corpo do osso um ângulo de 130° ; seu diâmetro vertical, que representa sua altura, é ligeiramente oblíquo para baixo e sua face posterior, um pouco para cima (THOMPSON, 2012, p. 324-369).

Trocânter maior: é uma proeminência quadrilátera situada externamente ao cólo, na direção do corpo do osso (Fig. 01); possui duas faces e quatro bordas; a face

externa é atravessada diagonalmente por uma linha rugosa chamada crista do glúteo mediano. Por cima dela se encontra uma pequena superfície plana, ocupada em estado fresco, por uma bolsa serosa, destinada a favorecer o deslizamento do tendão do glúteo mediano. Por baixo dela existe outra superfície, muito maior, na qual se aloja a bolsa serosa do glúteo maior. A face interna do trocânter maior se confunde quase em sua totalidade com a extremidade externa do colo. Entretanto, se desprende desta em sua parte posterior e no local apresenta uma depressão profunda, conhecida com o nome de fossa trocantérica (Fig. 01), na qual se inserem o obturador externo, o obturador interno e os dois gêmeos. As quatro bordas do trocânter maior se distinguem em superior, inferior, anterior e posterior. A borda superior, quase horizontal, apresenta em sua parte média, uma pequena faceta, redonda ou oval, para a inserção do piramidal (TORTORA; DERRICKSON, 2016, p. 117-658).

A borda inferior é continuada com o corpo do osso; é marcada exteriormente por uma crista rugosa, de direção ligeiramente oblíqua, na qual vêm a fixar-se alguns dos feixes do vasto externo: é a crista intertrocantérica (Fig. 01). A borda posterior, perfeitamente marcada por cima, em que constitui o limite posterior da cavidade digital, se apresenta menos limpa em sua parte inferior, onde serve de inserção aos feixes superiores do músculo quadrado crural. A borda anterior, muito grossa e de forma retangular, alcança quase as dimensões de uma verdadeira face: é ocupado pelas rugosidades de inserção do glúteo menor.

Trocânter menor: é espesso tubérculo situado na parte posterior e inferior do cólo (Fig. 01); serve de inserção para o músculo psoas-ilíaco. Da base do trocânter menor partem, na forma de raios, a borda inferior do cólo, a crista intertrocantérica posterior e a crista femoral do pectíneo. Pela frente, o trocânter menor é separado da linha intertrocantérica anterior por uma depressão pouco profunda e mais ou menos rugosa, na qual se insere o feixe do ligamento íleo-femoral.

Colo cirúrgico: corresponde à porção do fêmur que une o corpo do osso à sua extremidade superior e corresponde imediatamente por baixo dos trocânteres (Fig. 01).

Extremidade inferior: Nessa estrutura o fêmur se amplia, em sentido transversal e em sentido ântero-posterior, formando assim uma massa volumosa, de forma irregularmente cúbica. Além disso, se curva ligeiramente da frente para trás, de modo que o eixo longitudinal do corpo do osso, prolongado para baixo, divide a extremidade inferior em duas porções bem desiguais, sendo sempre a porção

posterior muito maior que a anterior. Visto pela frente, a extremidade inferior do fêmur apresenta na frente, uma superfície articular em forma de polia, chamada tróclea femoral. Como todas as trócleas, por duas facetas laterais, que se inclinam uma para a outra, convergindo em um sulco ântero-posterior ou garganta da tróclea. A garganta da polia se prolonga em uma ampla reentrância que divide a extremidade inferior do fêmur nas porções laterais, chamadas côneilos (Fig. 01)

Abrahams *et al.*, (2014, p. 326-355) explicam que os dois côneilos se distinguem em interno e externo. O côneilo interno é menos espesso que o externo, porém sobressai muito mais para dentro que o externo para fora. Além disso, o côneilo externo desce menos que o interno. Cada côneilo apresenta seis faces: face superior que forma corpo com o osso; face inferior; face anterior e face posterior; estas três últimas articulares e dispostas em semicírculo, para girar sobre a tíbia; face media, que faz parte do espaço intercondilar e serve de inserção aos ligamentos cruzados; e por último, face lateral ou cutânea. Na extremidade inferior do fêmur se situam também as duas regiões: na parte da frente se encontra uma superfície ligeiramente escavada, chamada oco supratrocLEAR, na qual se aloja a patela nos movimentos de extensão da perna sobre o músculo. Por trás e por cima da fossa intercondilar se estende a porção mais larga do espaço poplíteo.

3. 2. 2 Sistema trabecular

Segundo Netter (2008, p. 487), a estrutura trabecular interna do fêmur foi descrita por Ward, em 1838. De acordo com a lei de Wolff (“Toda alteração no formato e na função dos ossos ou somente de sua função é seguida por certas alterações, definidas na sua arquitetura interna, e igualmente em sua conformação externa”), as trabeculações surgem sobre as linhas de força às quais o osso está exposto. No cólo femoral e na região intertrocantérica, a trabeculação apresenta uma transição desde o córtex ósseo até a diáfise.

Além disso, Abrahams *et al.*, (2014, p. 326-355) mencionam que existem, à nível de fêmur, cinco sistemas de trabéculas, que correspondem às linhas de forças mecânicas, sendo estes sistemas os do trocânter maior, dois principais (um de tensão e outro de compressão) e dois secundários (um de tensão e outro de compressão).

Outra descrição, oferecida por Thompson (2012, p. 324-369), menciona que são dois os sistemas trabeculares, um principal composto por dois feixes que se

expandem sobre o cólo e a cabeça, e outro acessório, com dois feixes até o trocânter maior. Do complexo principal, o primeiro feixe se origina na cortical externa da diáfise e termina na parte inferior da cortical cefálica (feixe arciforme de Gallois e Bosquette) e o segundo feixe se expande desde a cortical interna da diáfise femoral e a cortical inferior do colo femoral, e logo se dirige verticalmente até a parte superior da cortical cefálica (feixe cefálico ou faixa de sustentação).

O complexo ou sistema acessório é formado por dois feixes trabeculares que se expandem até o trocânter maior, um a partir da cortical interna da diáfise (feixe trocantérico) e outro formado por trabéculas verticais paralelas à cortical externa do trocânter maior (TORTORA; DERRICKSON, 2016, p. 117-658).

Devido a interseção destes sistemas trabeculares, se originam três pontos-chave no fêmur proximal. O primeiro ponto se encontra no platô trocantérico, para onde convergem os feixes arciforme e trocantérico, que ao cruzar-se formam uma chave de arco mais densa que desce da cortical superior do cólo. O pilar interno é menos sólido e se debilita à medida que aumenta a idade. O segundo ponto importante corresponde ao centro dos quadris; se encontra na região medial da união entre o cólo e a cabeça. Seu sistema trabecular é ojival, formado pela convergência do feixe arciforme e da faixa de sustentação. Na interseção destes dois feixes, uma zona mais densa forma o núcleo da cabeça. Este sistema se apóia na zona extremamente sólida, a cortical inferior do cólo femoral, que forma a espinha inferior de Merkel (NETTER, 2008, p. 487)

Na descrição de Abrahams *et al.*, (2014, p. 326-355), é observada uma seção transversal a nível de trocânter menor e em uma seção sagital do fêmur como um espessamento do osso intramedular que se estende desde a parte posterior do cólo até a zona posteromedial da região intertrocantéria, terminando na cortical posteromedial da diáfise femoral proximal.

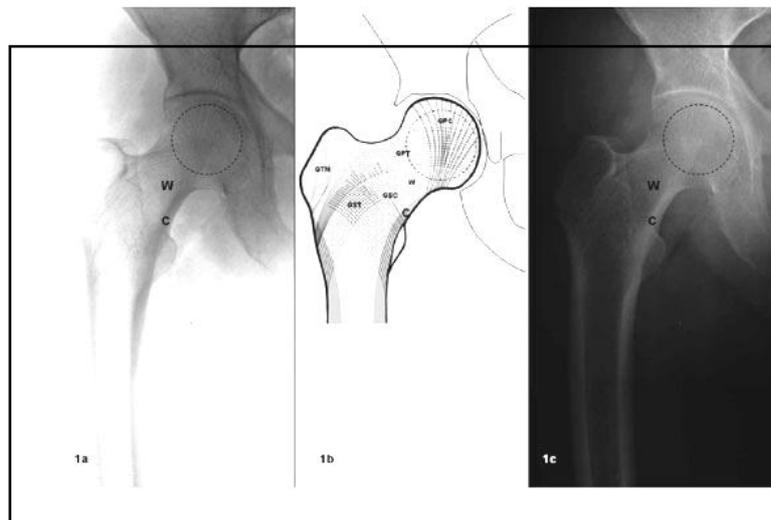
O calcar femoral é uma placa óssea vertical que se origina na porção posterior da diáfise femoral sob o trocânter menor e irradia lateralmente para o lado posterior do trocânter maior; possui uma crista trabecular protuberante e endóstica, que se estende desde a cortical posteromedial no cólo femoral até a parte distal do trocânter menor e separa a cavidade femoral do osso esponjoso dentro do trocânter maior (MARIEB; HOEHN, 2009, p. 329-498). O calcar femoral é uma área importante para apoiar e conter as hastes femorais dos implantes ortopédicos na cirurgia de reconstrução articular.

O terceiro ponto se encontra entre o sistema ojival do platô trocântérico e o sistema de sustentação cervicocefálico, que é menos resistente, chamado zona de Ward ou triângulo de Ward. É um sítio anatômico importante, porque é onde se originam as fraturas cervicotrocantéreas em idade avançada (Fig. 02) (ABRAHAMS *et al.*, 2014, p. 326-355).

3.2 .2. 1 Biomecânica trabecular

Ao surgir a osteoporose decorrente do aumento da idade, se manifesta por uma arquitetura trabecular enfraquecida (**Figura 2**), com perda de sua conectividade, uma parede cortical com adelgaçamento local, e uma porosidade cortical aumentada (BARRETT *et al.*, 2014, p. 385-389). As alterações estruturais trabeculares, ao serem progressivas, têm-se tentado classificar para correlacioná-las com o risco de fraturas ou variações anatômicas (APPLEGATE, 2012, p. 108). Estas alterações na estrutura trabecular e no osso cortical, principalmente no cólo femoral, aumentam o risco de fraturas (THOMPSON, 2012, p. 324-369).

Figura 2 – Radiografia do quadril direito de um sujeito de 30 anos. 1a: Radiografia em positivo; 1b: representação esquemática dos grupos trabeculares de tensão e compressão: GTM (grupo do trocânter maior), GTP (grupo principal de tensão), GPC (grupo principal de compressão); 1c: radiografia em negativo: W – triângulo de Ward; C – calcar.



Fonte: Abrahams *et al.* (2014, p. 326-355).

Em um estudo realizado das cadeias trabeculares ósseas do fêmur proximal em ossos normais e osteoporóticos, Abrahams *et al.* (2014, p. 326-355), mencionam que neste último, embora se adapte às cargas diante da ausência de trabéculas, se mantém o aumento do risco de fraturas. No osso normal, as cargas se distribuem de uma maneira uniforme, em comparação com o osso osteoporótico e ao se diminuir a carga para ambos os ossos, mas magnitudes de forças se mantêm similares, porém com uma distribuição muito mais ampla no osso osteoporótico. Isto diminui o limiar de tolerância de carga do osso normal, fraturas trabeculares à nível cervical e sem alterações aparentes no osso esponjoso da cabeça femoral (TORTORA; DERRICKSON, 2016, p. 117-658).

3. 2. 2 Características do osso subcondral da cabeça femoral

A placa de osso subcondral é uma camada de osso denso que se encontra sob a cartilagem articular das articulações sinoviais. Constitui a principal estrutura de suporte para a cartilagem e transmite as cargas desde a cartilagem até o osso esponjoso subjacente. A importância da interfase entre a cartilagem articular e o osso tem sido reconhecida, especialmente com enfoque na transferência do estresse desde a flexível matriz da cartilagem até o osso consideravelmente mais rígido. Acredita-se que a camada de cartilagem calcificada atua como um intermediário neste processo (THOMPSON, 2012, p. 324-369).

Em um estudo das propriedades mecânicas e materiais da placa de osso subcondral, se mostrou que, embora a espessura desta camada aumente nas cabeças com osteoartrite, sua rigidez, a densidade do osso e a massa de fração de minerais são reduzidas. Em contraste, a placa do osso subcondral dos pacientes com osteoporose se encontrou mais delgada e menos rígida nos pacientes normais, porém com uma composição e densidade bem similares (BARRETT *et al.*, 2014, p. 385-389).

Estes resultados conduziram à realização de outro estudo acerca da aparência microscópica da placa de osso subcondral em cabeças femorais, em que se detectou que as amostras de pacientes normais e osteoporóticos se apresentam com uma camada de osso subcondral recoberta por uma camada de cartilagem calcificada. Nas cabeças femorais provenientes de pacientes com osteoporose se observou uma superfície de fratura mais uniforme e um relativo adelgaçamento das camadas, havendo zonas ocasionais de formação óssea microtrabecular entre as trabéculas do osso esponjoso subjacente (ausente nos outros grupos) e um maior número de osteoclastos reabsorvidos. A camada de cartilagem calcificada estava quase ausente e a placa óssea estava aparentemente adelgada. Com isto, se observou que a aparência da placa subcondral no osso osteoártrítico era bem diferente, com relação ao osso normal e osteoporótico, sugerindo um forte indicativo de uma atividade celular anormal (MARIEB; HOEHN, 2009, p. 329-498).

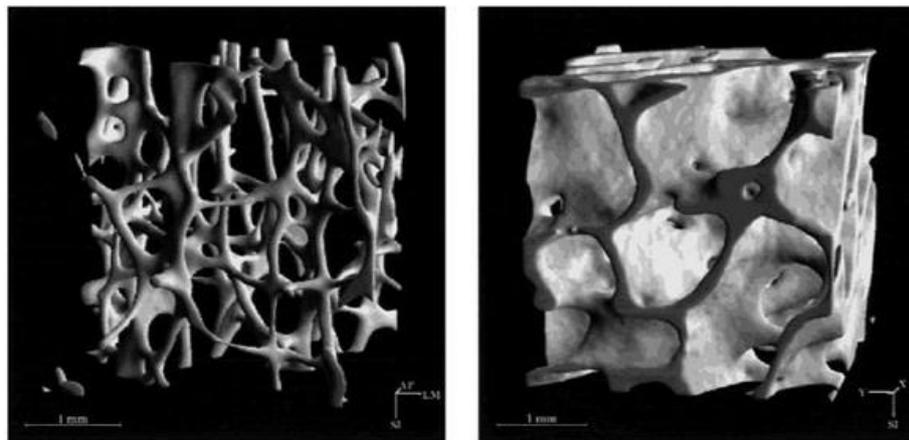
3. 2. 2. 3 Características do osso esponjoso da cabeça femoral

Quanto ao osso esponjoso da cabeça femoral, este se encontra organizado macroscopicamente pelo feixe arciforme de Gallois e Bosquette e o feixe cefálico ou coluna de sustentação, com uma zona de interseção em que se forma o ponto do núcleo cefálico, como mencionado anteriormente. Graças às novas técnicas de reconstrução tridimensional pode-se observar os detalhes microestruturais dos diferentes sítios anatômicos e compará-los com os métodos tradicionais histomorfométricos. (TORTORA; DERRICKSON, 2016, p. 117-658).

Em uma publicação citada por Abrahams *et al.* (2014, p. 326-355), se apresentaram os detalhes microestruturais do osso esponjoso de diferentes sítios anatômicos. Verificou-se que a cabeça femoral tem as maiores frações de volumes ósseos, com constatação da espessura das trabéculas por medição direta de $194 \pm 33 \mu\text{m}$, e a separação trabecular entre $0,45 \mu\text{m}$ a $1,31 \mu\text{m}$. O índice de modelo

estrutural da cabeça femoral está caracterizado por placas em lugar de bastões (como na coluna lombar). Nas zonas mais densas, se encontram estruturas em forma de placa côncava, às vezes também referidas como vazios esféricos (**Figura 3**).

Figura 3 – Estruturas ósseas típicas do osso esponjoso da coluna lombar e da cabeça femoral. Na coluna lombar (à esquerda), as trabéculas parecidas com bastões (SMI = 2,5). A estrutura trabecular encontrada na cabeça femoral, no entanto, é em geral mais parecida a placas (SMI = 0,16).



Fonte: Abrahams *et al.* (2014, p. 326-355).

Um estudo acerca dos papéis da microarquitetura e dos tipos trabeculares no módulo de elasticidade do osso trabecular estudado por imagens de μ CT, tem mostrado que a microarquitetura por si só afeta o módulo de elasticidade do osso trabecular e que as placas trabeculares contribuem muito mais que os bastões para o comportamento elástico ósseo (MARIEB; HOEHN, 2009, p. 329-498).

Em outro trabalho citado por Thompson (2012, p. 324-369) se menciona que a distribuição das placas trabeculares e a orientação dos bastões provêm evidência quantitativa para a maioria das placas trabeculares, estando orientados ao longo da direção principal de carga, embora a maioria dos cones sirva como conexões transversas entre as placas longitudinais. Seus resultados sugerem que as placas trabeculares dominam globalmente sobre as propriedades elásticas do osso trabecular.

Segundo Applegate (2012, p. 108), é necessário se contar com mais estudos acerca destes resultados estruturais e biomecânicos para se poder explicar qual deles influi na estabilidade mecânica do osso. É importante considerar outras características *in vitro*, tais como a acumulação de danos (microrropimentos, microfraturas), as

ligações cruzadas de colágeno e os processos de mineralização que são difíceis de medir e que podem também influir sobre a arquitetura óssea (TORTORA; DERRICKSON, 2016, p. 117-658).

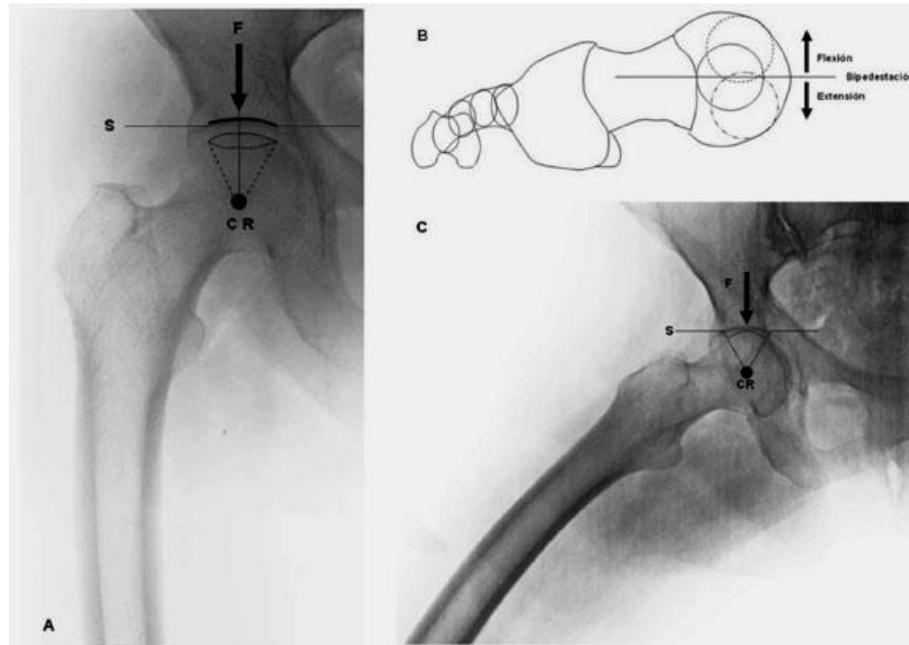
Em outro estudo, citado por Barrett *et al.* (2014, p. 385-389), acerca das propriedades mecânicas do osso esponjoso de cabeças femorais de sujeitos normais, com osteoartrite e com osteoporose, se detectou que a densidade aparente e a rigidez mecânica do osso esponjoso da cabeça femoral, em comparação com o grupo normal se encontra aumentadas na osteoartrite e diminuídas na osteoporose. Entretanto, se mostrou também embora o osso com osteoporose tenha uma densidade de material e composição bem similares ao osso normal, o da osteoartrite é menos denso e tem um conteúdo de mineral reduzido.

A respeito da seção esférica da cabeça femoral, na radiografia AP dos quadris, Applegate (2012, p. 108), descreve que pode-se observar uma imagem radiodensa, curva, na superfície de carga acetabular (*sourcil* ou *ceja* em francês), descrita por Pauwers em 1963. Representa o osso subcondral que suporta as cargas compressivas de maneira contínua e com direção constante. A área femoral que entra em contato com a área de carga acetabular é denominada setor esférico de carga da cabeça femoral. Este setor se encontra sob esforço constante e pode ser projetada em uma radiografia AP de quadris.

Segundo Thompson (2012, p. 324-369), têm-se identificado variantes anatômicas nesta zona femoral que vão desde 56° até 90° e podem ditar o comportamento de suporte de cargas. Embora a superfície da área do setor esférico aumente, a unidade de carga diminui e vice-versa (**Figura 4**).

Abrahams *et al.* (2014, p. 326-355) esclarecem que durante as fases da marcha existem diferentes seções da cabeça femoral afetadas por diversos fatores esféricos. Cada setor tem seu próprio centro de estresse, porém todos compartilham o mesmo centro de rotação (**Figura 4, A**). Este, por sua vez, permite estabelecer dentro da cabeça femoral uma zona afetada pelos centros de estresse durante a marcha. Esta área de estresse também se vê afetada pelas variantes de superfície da área de carga do setor, mais próxima se encontra o centro de estresse ao centro de rotação da cabeça femoral (**Figura 4, C**); ao contrário, embora mais estreita na área de carga do setor, mais próxima está do centro de estresse da superfície de carga da cabeça femoral (**Figura 4, B**).

Figura 4 – Zona acetabular e setor esférico femoral. A: Radiografia AP.; B: Representação do fêmur proximal em vista superior que mostra a área do setor esférico (superfície de carga) que entra em contato com a zona de carga acetabular nas diferentes fases da marcha: flexão (quadril em rotação lateral com carga súpero-anterior e medial), posição bípede (quadril com rotação neutra e carga superior) e extensão (quadril com rotação medial com carga súpero-posterior e medial). (F) vetor de força sobre os quadris que representa o peso do corpo. C: Radiografia AP em vista lateral que mostra (S) a zona de carga acetabular ou *sourcil*, (cone) e setor esférico de carga da cabeça femoral (CR) e centro de rotação da cabeça femoral.



Fonte: Abrahams *et al.* (2014, p. 326-355).

3. 3 DOENÇAS DEGENERATIVAS DO QUADRIL

3. 3. 1 Osteoartrose do quadril

Também conhecida por artropatia degenerativa, artrose deformante, entre outros nomes, é uma das localizações mais frequentes da artrose, e a mais frequente, que requer tratamento cirúrgico. Trata-se de um processo degenerativo que se desenvolve na cartilagem hialina, diminuindo sua espessura por perda da capacidade de reter água. O espaço articular aparece diminuído de altura à radiografia simples (HEBERT *et al.*, 2009, p. 252-459).

Barrett *et al.* (2014, p. 385-389) explicam que quando a cartilagem cotilóidea e da cabeça femoral vão diminuindo de altura (**Figura 5**), vai se produzindo uma

esclerose subcondral, que representa uma forma de reação do osso diante da falha da cartilagem hialina.

Figura 5 – Radiografia panorâmica de quadril demonstrando osteoartrose do quadril direito.



Fonte: Katzung;Masters;Trevor (2014).

Segundo Prentice (2014, p. 67-89), o sintoma principal da osteoartrose do quadril é a dor, que tem características comuns a qualquer artrose e características próprias que se precisa saber avaliar. A dor, em termos gerais, surge com a realização de atividade física e desaparece ou diminui com o repouso, porém tem uma variante que é bem característica. O indivíduo que está sentado e se põe de pé para iniciar a marcha, está rígido, endurecido, e tem dificuldade para iniciar a marcha pela dor leve. Uma vez que tenha dado os primeiros passos, esta rigidez e a dor cedem, com o que o paciente pode caminhar quase normalmente. Quando já em caminhada a uma distância que varia para cada paciente, a dor volta a aparecer, desaparecendo ou diminuindo com o repouso. A dor se localiza mais propriamente na região inguinal, porém também pode ser sentida no terço superior do músculo ou irradiada ao joelho.

O paciente também pode referir dificuldades para cortar as unhas dos pés, entrar na banheira, subir para o ônibus, pôr uma perna sobre a outra, fazer higiene genital, ter relações sexuais e subir ou descer escadas etc. Porém, muitas vezes se não há dor, o paciente não se dá conta da limitação de movimento, sobretudo se esta é inicial (HEBERT et al., 2009, p. 252-459).

Barrett *et al.* (2014, p. 385-389) explicam que quando a rigidez é maior, se produz uma sequência na limitação da mobilidade: primeiro se afeta a rotação externa e interna, logo a abdução. A flexão é a último que se afeta; quase nunca desaparece.

Outros sintomas e sinais apontados por Prentice (2014, p. 67-89) são barulho articular, falta de força, instabilidade subjetiva e diminuição franca da capacidade de marcha, que vai aumentando à medida que o processo artrósico avança.

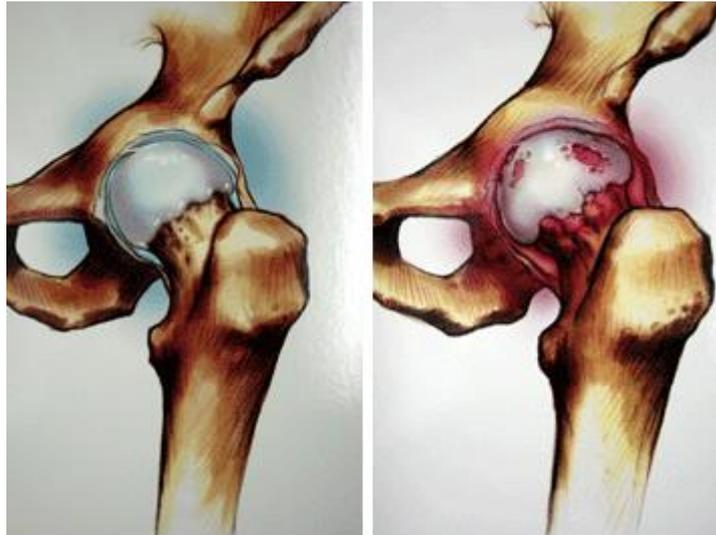
3. 3. 2 Artrite reumatóide

Não se conhece perfeitamente a causa dessa doença crônica que afeta as articulações provocando inflamação e dor. O primeiro sintoma da artrite reumatóide, que referem os pacientes com maior frequência é a dor em pequenas e grandes articulações. O início é gradual ou insidioso, com progressão dos sintomas e adição de novas articulações; o curso é crônico. A dor é consequência da inflamação das articulações, que com frequência é facilmente perceptível em pessoas que padecem da doença (HEBERT et al., 2009, p. 252-459).

Barrett *et al.* (2014, p. 385-389) explicam que as articulações mais comumente atacadas são os punhos, as articulações dos dedos, em que cabe destacar que não somente afeta as articulações interfalângicas (articulações mais próximas às extremidades dos dedos), mas também os ombros, os cotovelos, os quadris, os joelhos, os tornozelos e os dedos dos pés, seguidas das articulações temporomandibulares.

Além da dor e da inflamação, se produz rigidez articular matutina, ou seja, dificuldade no início dos movimentos durante mais de 45 minutos, após o paciente se levantar da cama. A inflamação permanente e não tratada pode terminar causando danos aos ossos, assim como aos ligamentos e tendões que os rodeiam. A consequência será a deformidade das articulações de forma progressiva, perdendo o paciente a capacidade para realizar as atividades normais da vida diária (**Figura 6**) Barrett *et al.* (2014, p. 385-389).

Figura 6 – Artrite reumatóide de quadril. À esquerda: quadril normal; à direita: quadril com Artrite reumatóide.



Fonte: Hebert *et al.* (2009, p. 252-459).

No caso do efeito da artrite reumatóide para o quadril, segundo Prentice (2014), este se manifesta em forma de dor ao caminhar ou ao estar de pé, porque há um problema específico com esta articulação quando se move. A dor que se produz pelo movimento pode ser causada por uma infecção, lesão ou inflamação muscular (BARRETT *et al.*, 2014, p. 385-389).

3. 4 FRATURA DO COLO DO FÊMUR

A fratura do colo do fêmur em qualquer idade constitui uma grave lesão, porém são mais frequentes no grupo de pessoas com idade avançada, principalmente devido a quedas; no entanto, aproximadamente 5% se apresenta em pessoas jovens, submetidas a tratamento de alta energia. (TERRA *et al.*, 2007, p. 113-5). Segundo Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64), esta provavelmente seja uma das fraturas mais frequentes; ocorrem em qualquer comunidade social, mas especialmente em pessoas com mais de 60 anos de idade.

O diagnóstico desta lesão pode ser feito através da anamnese e do exame físico, e confirmado por radiologia de frente e de perfil, em tração e rotação interna. Também se pode recorrer a outros exames complementares como: tomografia axial computadorizada, cintilografia e/ou ressonância magnética nuclear, em caso em que a radiografia não seja suficiente (SPIRDUSO, 2005, p. 85-195).

3. 4.1 Classificação das fraturas do colo do fêmur

A literatura aponta a existência de distintos pontos de vista, o que tem determinado várias classificações:

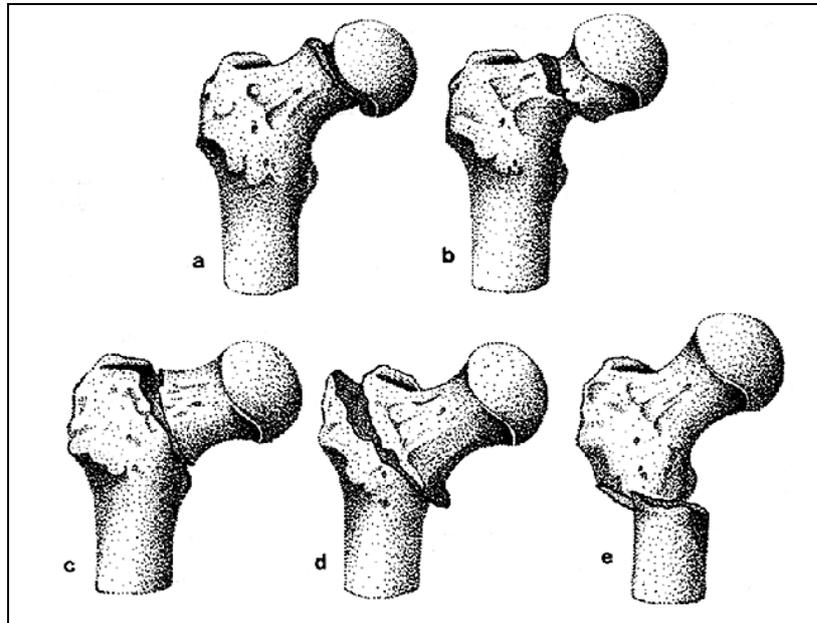
3. 4. 1. 1 Classificação anatômica

É determinada pelo nível da linha da fratura. Assim, segundo Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64), está classificada em: fratura subcapital, classificação de Pauwels, classificação segundo o nível em relação à inserção capsular, e classificação de Garden.

Fratura subtropical. É aquela produzida no plano imediatamente inferior da borda da cartilagem de crescimento; geralmente tem uma orientação oblíqua, de modo que compromete um pequeno segmento do colo do fêmur. São as mais frequentes: fratura transcervical (ou média cervical): a fratura compromete a parte média do corpo do côo femoral; fratura basicervical: a fratura coincide com o plano de fusão da base do colo com a face interna do maciço trocantéreo; fratura intertrocantérica: a fratura se dirige desde o trocânter maior ao trocânter menor; fratura subtrocantérica: localizada em um plano imediatamente abaixo do trocânter menor **(Figura 7 e 8)**.

Explicando o significado anátomo-clínico desta classificação, Schneider e Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64), esclarecem que os diferentes níveis de cada um dos três tipos de fratura determinam um progressivo dano na vascularização do colo femoral. Assim, à medida que a fratura vai sendo mais proximal (mais próxima da cabeça), maior será o número de arteríolas cervicais lesionadas; quando a fratura está localizada no plano subcapital, pode ter-se a segurança que a totalidade dos vasos que nutrem a cabeça do fêmur está comprometida; a avascularização da epífise é completa e a necrose avascular é inevitável. A vascularização epifisária oferecida pela arteríola do ligamento redondo é irrelevante.

Figura 7 – Fratura do colo do fêmur. Classificação anatômica: (a) Fratura subcapital. (b) Fratura médiocervical. (c) fratura basicervical. (d) Fratura intertrocantérica. (e) Fratura subtrocantérica.



Fonte: schwanke *et al.* (2012, p. 53-64)

Figura 8 – Fratura subcapital do colo do fêmur.

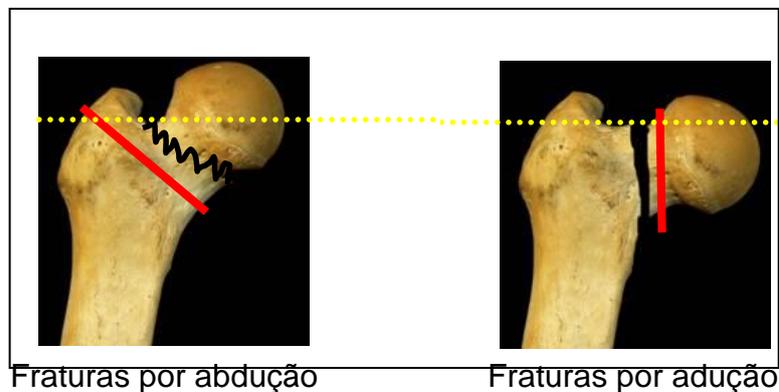


Fonte: Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64)

Classificação de Pauwels. Tem relação com a orientação ou obliquidade da fratura, referida horizontalmente. Divide-se em fraturas por abdução e fraturas por adução. Fraturas por abdução: aquelas na qual a fratura forma com a horizontal um

ângulo inferior a 30°; fraturas por adução: aquelas na qual a fratura forma com a horizontal um ângulo superior a 50° (**Figura 9**).

Figura 9 – Classificação de Pauwels.



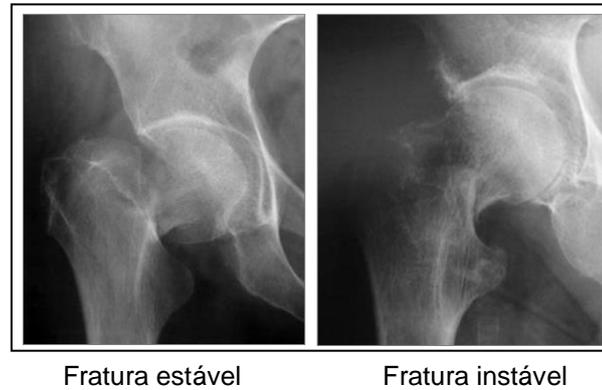
Fonte: Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64)

Na **Figura 10** se observam as imagens de acordo com a classificação segundo o estado de redução e grau de estabilidade. Reunindo em um só os dois fatores (nível da fratura e orientação da fratura), se classificam em dois grupos: fraturas não-deslocadas ou estáveis e fraturas deslocadas ou instáveis.

No primeiro caso, a fratura tende a ser horizontal; no segundo caso, tende a ser vertical. As fraturas por abdução são raras; as por adução são mais frequentes. A terminologia “por abdução ou adução” não tem relação com o mecanismo de produção das fraturas, como as criou erroneamente Pauwels, mas se mantém por razões históricas. (SCHNEIDER; SCHWANKE, 2008, p. 175).

Spiriduso (2005, p. 85-195), explica que a fratura por abdução, ao apresentar o plano de fratura quase horizontal, determina que os fragmentos se encontrem, com frequência, encaixados; a contração dos músculos pelvitrocantéricos ajuda o encaixamento dos fragmentos e fazem com que a fratura seja estável. Ao contrário, na fratura por adução, em que o plano de fratura é quase vertical, as superfícies ósseas podem deslizar-se uma sobre a outra por ação dos músculos pelvitrocantéricos; por sua vez, a ação do músculo iliopsoas, que se insere no trocânter menor, imprime ao fêmur um deslocamento em rotação externa. A elevação, a rotação externa, a falta de entrelaçamento das superfícies ósseas, determina que a fratura seja de difícil redução e instável; isso determina que a indicação terapêutica seja cirúrgica.

Figura 10 – Fraturas não-deslocadas ou estáveis e fraturas deslocadas ou instáveis.

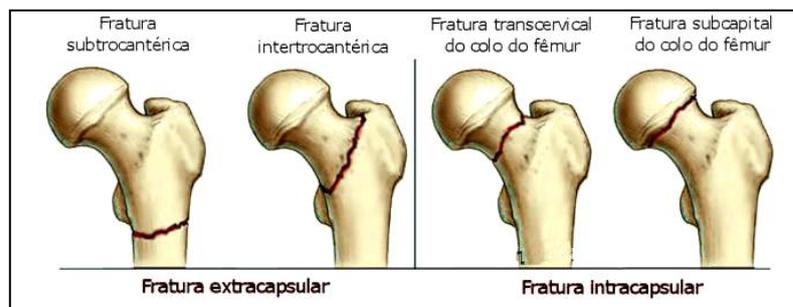


Fonte: Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64).

3. 4. 1. 2 Segundo o nível em relação à inserção capsular

De acordo com a classificação segundo o nível em relação à inserção capsular as fraturas podem ser de dois tipos: fraturas intracapsulares e fraturas extracapsulares (**Figura 11**).

Figura 11 – Fraturas intracapsulares e fraturas extracapsulares.



Fonte: Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64)

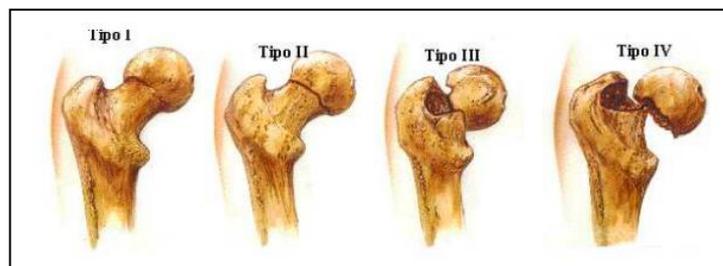
Fraturas intracapsulares: aquelas em que a fratura fica por dentro do plano de inserção distal da cápsula no perímetro cervico trocanterâneo. Concretamente, correspondem às fraturas subcapitais mediocervicais; fraturas extracapsulares: aquelas nas quais a fratura fica por fora do plano de inserção; correspondem, às fraturas basicerviais e próximo trocantéreas (**Figura 11**).

3. 4. 1. 3 Classificação de Garden

De acordo com a classificação de Garden, segundo Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64), todas as classificações se baseiam em três fatos verdadeiramente importantes: o nível da fissura da fratura, a obliquidade da fissura da fratura e o maior ou menor grau de impactação dos fragmentos. O primeiro aspecto tem importância quanto ao compromisso vascular do colo e cabeça femoral; o segundo aspecto, o tem quanto ao grau maior ou menor de estabilidade de um segmento sobre o outro; o terceiro aspecto diz respeito à maior ou menor possibilidade de redução estável e correta dos fragmentos da fratura. Da combinação destes fatos se deduz o critério terapêutico, seja ortopédico ou cirúrgico: imobilizando do colo ou a substituição protética.

A classificação de Garden agrupa as fraturas intracapsulares em quatro grupos, como verificado na **Figura 12**.

Figura 12 – Classificação de Garden.



Fonte: Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64).

Tipo I - Fratura incompleta: se não for contida mediante tratamento pode se deslocar secundariamente.

Tipo II - Fratura completa sem deslocamento: a cortical está rompida, porém o fragmento proximal não tem se deslocado em nenhum sentido; se não for contida mediante tratamento pode ocorrer deslocamento secundário.

Tipo III - Fratura completa com deslocamento parcial: esta é a mais frequente e, segundo Garden, se reduz simplesmente rotacionando para dentro o fragmento distal, sem tracionar; é estável e tem boas possibilidades de manter irrigada a cabeça do fêmur.

Tipo IV – Fratura completa com deslocamento total: os dois fragmentos estão totalmente desvinculados um do outro. A cabeça femoral está solta, se conserva na posição normal, porém a irrigação fica muito comprometida.

Este capítulo abordará as diversas intervenções da fisioterapia como medidas preventivas na fratura de fêmur em idosos, abordando orientações para prevenção de quedas, assim como a importância de exercícios físicos como recurso preventivo.

4.1 ORIENTAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS

As quedas podem ser prevenidas mediante uma combinação de medidas. Estas intervenções são multifatoriais, sendo as mais importantes citadas por Spirduso (2005, p. 85-195): medidas para aumentar a conscientização e modificar as atitudes, como campanhas educativas nos meios de comunicação, folhetos, vídeos; medidas para modificar o comportamento dos idosos, como treinamento e exercícios, recompensas e incentivos; medidas de modificação estrutural, como mudanças e regulações do meio ambiente.

Com respeito à eficácia das intervenções de alto nível para prevenir as quedas e suas consequências, Schwanke *et al.* (2012, p. 53-64) aponta algumas medidas: realização de programas dirigidos de exercícios e de treinamento da marcha, ou seja, andar com rapidez, exercício misto, treinamento excêntrico crônico, tai chi com programa informatizado de treinamento do equilíbrio, fisioterapia e esteira de baixa intensidade; prevenção e tratamento da osteoporose, ou seja, cálcio e vitamina D, cálcio e exercícios e cálcio e tratamento hormonal substitutivo; medidas de segurança ambiental, criação de um ambiente físico que inclua as casas, as calçadas e os centros de saúde, que reduza ao mínimo os riscos de lesões por quedas e outras causas; programas de prevenção multicêntrico, ou seja, que utilizem uma combinação de estratégias – clínicas, educativa e ambientais, enfatizando em sua variação em função das circunstâncias; protetores de quadril para os idosos vulneráveis, habitualmente avaliados em um centro de saúde supervisionado; revisão periódica da medicação, em especial dos psicofármacos, já que estes medicamentos produzem confusão e instabilidade postural.

Outras medidas devem incluir, de acordo com Spirduso (2005, p. 85-195): tomar os medicamentos indicados por seu médico para prevenir a perda óssea; adotar uma dieta rica em cálcio, como leite, queijo, iogurte, peixes e brócolis; abandonar o fumo; evitar o consumo excessivo de álcool; manter os objetos longe de escadas e pisos, como cabos elétricos, por exemplo, para prevenir as quedas; usar tapetes

antiderrapantes no banheiro e instalar barras de segurança; manter as lâmpadas acesas, durante a noite, desde o quarto até o banheiro; visitar o oftalmologista anualmente para uma revisão e tratar da perda da visão.

4.2 FISIOTERAPIA PREVENTIVA NA FRATURA DO COLO DO FÊMUR EM IDOSOS

A fisioterapia cumpre um papel fundamental, tanto na prevenção quanto no tratamento das fraturas em idosos. Com relação à osteoporose, que é considerada uma das mais importantes causas de fraturas de colo de fêmur, Rebelatto e Morelli (2007, p. 98-208) apresentam algumas intervenções preventivas que o fisioterapeuta pode adotar:

Conscientização e correção postural: deve prevenir-se o surgimento de deformidades e dores na coluna vertebral, insistindo nos exercícios de alinhamento da coluna evitando as atitudes em cifose dorsal e lordose lombar. Se aconselhará sobre a forma do idoso manipular e transportar objetos, assim como sobre as atitudes posturais mais adequadas para impedir hiper-solicitações das estruturas vertebrais durante as atividades diárias, laborais e desportivas.

Exercícios físicos: são indicados para a prevenção da osteoporose, principalmente os do tipo aeróbico de intensidade moderada. Para o aumento da massa óssea, é preferível a realização de exercícios que suponham uma pequena carga de peso, macha, subir e descer escadas etc.

Prevenção de quedas: a prática de exercícios diminui o surgimento de fraturas PR quedas devido ao aumento da coordenação muscular, força, equilíbrio, mobilidade muscular, agilidade etc.

Corroborando, Deliberato (2010, p. 98) ensina que a fisioterapia tem diversas possibilidades de intervenção no âmbito de prevenção, em que intervém como coadjuvante no tratamento e na prevenção nas situações de fratura do colo do fêmur em idosos, atuando principalmente no controle postural e na debilidade muscular, produto da falta de condicionamento físico ou da falta de mobilidade prolongada da pessoa idosa.

Rebelatto e Morelli (2007, p. 98-208) dizem que inicialmente, o fisioterapeuta necessitará avaliar os diversos aspectos físico-funcionais do idoso com o fim de criar um plano de tratamento adequado à realidade de cada paciente.

Nesta avaliação se deverá incluir: anamnese, que inclua as patologias no paciente e histórico de quedas que contenha: número de quedas nos últimos três a seis meses, hora do dia, tipo de calçado que utilizava, lugar da última queda; além disso, com que frequência tende a tropeçar; avaliação da mobilidade articular de membros inferiores; avaliação manual muscular funcional dos membros inferiores; avaliação postural, observando encurtamento de membro inferior, desvios e deformidades; capacidade do paciente para realizar mudanças posturais de supino e prono, supino a deitado na cama, de deitado à posição bípede e de bípede a deitado, observando se ao realizá-lo, o paciente apresenta tontura, dificuldade ou instabilidade; avaliar a capacidade do paciente de manter o equilíbrio estático e dinâmico, tanto deitado e bípede, com apoio monopodal, mudanças de direção e giro de 360° em bípede; análise da marcha, observar o tipo de calçado, necessidade de ajuda biomecânica; aplicação de testes específicos, nos quais podem ser incluídos: *Tinetti*, *Get up and Go*, *Get up and Go* cronometrados e velocidade de marcha.

4.3 O EXERCÍCIO FÍSICO COMO INSTRUMENTO PREVENTIVO FISIOTERAPÊUTICO PARA FRATURAS DO COLO DO FÊMUR EM IDOSOS

Embora não se conheça com exatidão o tipo, a intensidade e a duração dos exercícios ideais destinados à prevenção das quedas, se nota que as pessoas idosas podem melhorar seu equilíbrio através das atividades físicas. Os idosos, ainda quando não gozam de boa saúde conservam sua capacidade de melhoria músculo-esquelética (SCHNEIDER; SCHWANKE, 2008, p. 175).

Existem estudos que indicam que a melhoria da mobilidade e elasticidade, força muscular e equilíbrio, se acompanham de uma melhoria da marcha e competência na realização de atividades físicas destinadas às atividades de vida diária, podendo constituir o objetivo de um programa individualizado de exercício físico para a prevenção de quedas, tanto para pessoas idosas.

Pyhn e Santos (2004, p. 105) ensinam que nas pessoas idosas independentes ou que vivem em comunidade, a prescrição do exercício deve contemplar treinamento aeróbico, força, equilíbrio e flexibilidade. Em alguns casos, também diminuirá a flexibilidade articular. A prática regular de atividade física, em relação às quedas e à osteoporose, consegue desacelerar a perda da densidade óssea em mulheres pós-menopáusicas, reduzir o número de fraturas vertebrais e de colo de fêmur, e o risco

de queda. Estudos epidemiológicos têm demonstrado que as fraturas de colo de fêmur são o dobro de frequentes nas pessoas inativas do que nas pessoas ativas dentro de uma mesma população de referência, dado que nas primeiras, é maior a desmineralização óssea, a falta de coordenação e a predisposição às quedas.

O fato de se seguir um programa de atividades físicas força à uma regularidade e individualização, considerando-se os interesses e possibilidades dos beneficiários. Neste sentido, Rebelatto e Morelli (2007, p. 98-208) explicam que é necessário se potencializar a aderência do idoso ao programa, considerando-se como motivações do beneficiário para a prática do exercício: o tipo de programa ou modalidade de exercício, o horário, a prática em grupo ou individual, a aplicação de reforços e o controle das execuções. Também é muito importante o feedback que o beneficiário dá com relação ao nível de esforço, possíveis doenças e melhorias que percebe, assim como dos inconvenientes que se lhe apresentam.

Spirduso (2005, p. 85-195) adverte, no entanto, que antes de se começar a realização de atividades físicas, que o idoso consulte o médico e observe outras recomendações: se algum exercício provoca dor, este não deve ser realizado e deve ser comunicado ao médico ou fisioterapeuta, outros exercícios devem ser realizados; não se devem utilizar pesos para realizar os exercícios, a não ser que seja indicado pelo médico ou fisioterapeuta; além dos exercícios, é conveniente realizar caminhadas diárias; deve-se recordar que os benefícios destes exercícios se conseguem praticando-os todos os dias.

Baseando-se nas diversas práticas clínicas, Mazo, Lopes e Benedetti (2004, p. 37-67) dividem os diferentes exercícios preventivos para fraturas de colo de fêmur em quatro grupos, segundo sua natureza e o objetivo que buscam no idoso:

a) Exercício de fortalecimento muscular: ajuda a preservar o estoque ósseo do cálcio, no ganho de força e correção da postura corporal.

b) Exercício de alongamento: buscam o aumento da amplitude de movimento articular e a flexibilidade.

c) Exercício de correção postural: buscam a tomada de consciência postural e sua correção em diferentes situações com o fim de melhora na capacidade de realizar as tarefas comuns do dia a dia.

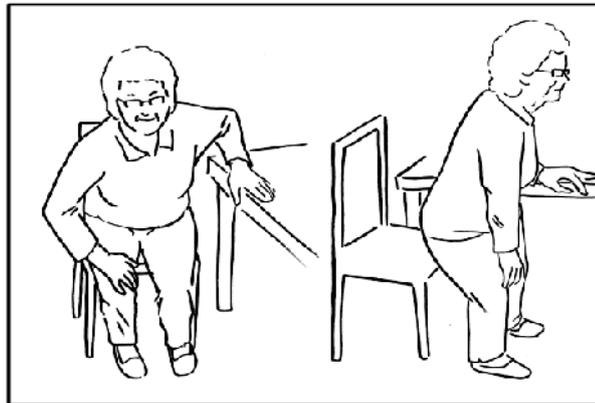
d) Exercício de equilíbrio: buscam a percepção de seu centro de equilíbrio e a ação de restabelecer o equilíbrio torna-se mais fácil quando solicitado.

Dutton (2010, p. 324-456) propõe alguns exercícios físicos para prevenir fraturas do colo do fêmur em idosos:

4. 3. 1 Levantar-se de uma cadeira

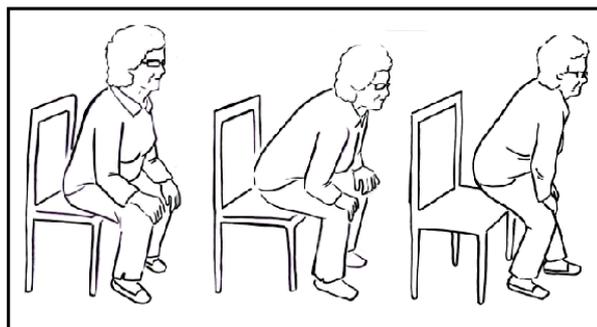
Este exercício implica em sentar-se e levantar-se com apoio. Podem ser utilizadas cadeiras com braços para apoiar ambas as mãos. Os pés podem ficar juntos ou adiantados um do outro, colocando-se um pé sob o assento tanto quanto o idoso possa (**Figura 13**). Uma variação deste exercício é levantar-se com o apoio dos joelhos (**Figura 14**).

Figura 13 – Exercício 1: levantar-se de uma cadeira.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Figura 14 – Exercício 2: levantar-se e sentar-se com apoio dos joelhos.

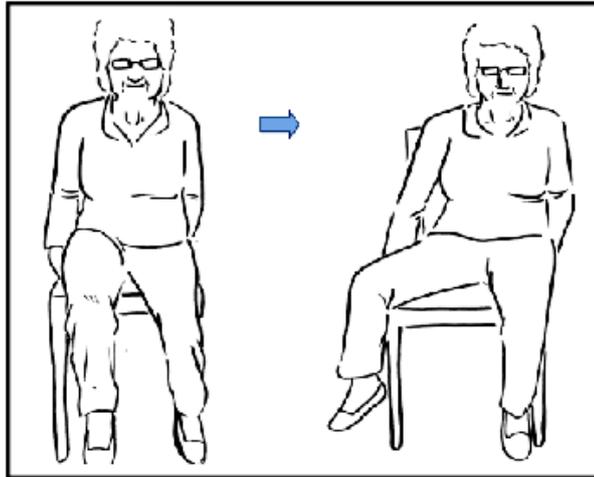


Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

4. 3. 2 Quadris

Este exercício é realizado elevando-se uma coxa e depois se abrindo essa perna, apoiando-a, voltando a elevá-la e em seguida voltando-se à posição inicial (**Figura 15**).

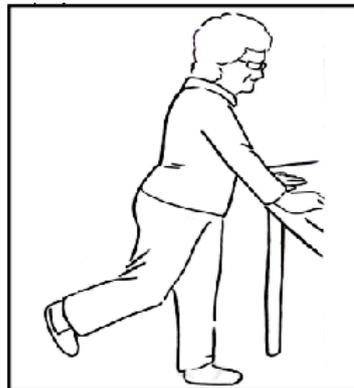
Figura 15 – Exercício 3: elevação da coxa e abertura da perna, na posição sentada.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício para os quadris consiste em elevar a perna para trás, com apoio. Deve-se manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração. Uma variação deste exercício é realizá-lo na posição em pé (**Figura 16**).

Figura 16 – Exercício 4: elevação da perna para trás, com apoio.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outra proposta para exercício dos quadris é elevar o joelho para frente, com apoio. Deve-se manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura 17**).

Figura 17 – Exercício 5: elevação do joelho para a frente, com apoio.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Uma terceira sugestão de exercício para os quadris consiste em elevar o joelho e a coxa. Deve-se manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura. 18**). Se puder, fazê-lo com as duas pernas.

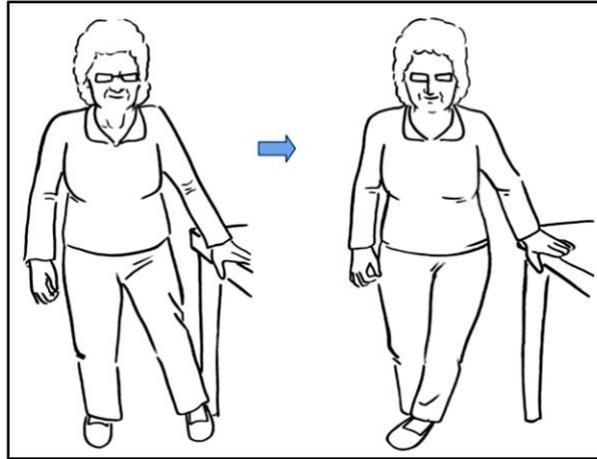
Figura 18 – Exercício 6: elevação do joelho e coxa.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Ainda exercitando os quadris, na posição apoiada, cruzar a perna na frente da outra. Manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura 19**).

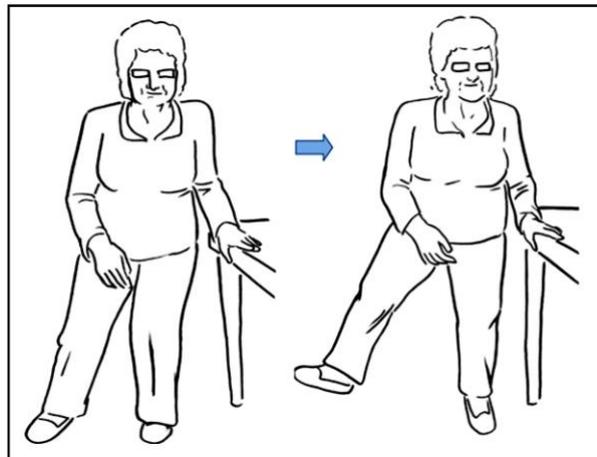
Figura 19 – Exercício 7: cruzar a perna adiante da outra.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício sugerido por Dutton (2010, p. 324-456): cruzar a perna adiante da outra. Manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura 20**).

Figura 20 – Exercício 8: separar uma perna da outra.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício para os quadris: empurrar suavemente, com a parte externa do pé, um objeto imóvel durante vários segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura 21**).

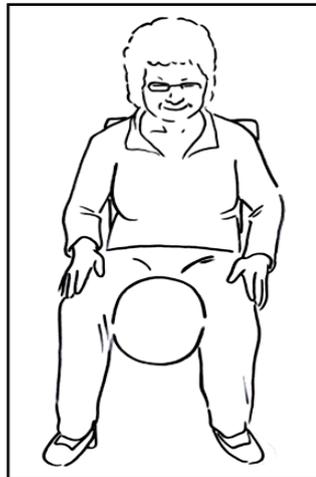
Figura 21 – Exercício 9: empurrar um objeto imóvel com a parte externa do pé.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outra sugestão de Dutton (2010, p. 324-456): pressionar uma bola de borracha com ambas as pernas durante alguns segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura 22**).

Figura 22 – Exercício 10: pressionar uma bola de borracha entre as pernas.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício para os quadris: na posição deitada, elevar a perna para frente. Manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura 23**).

Figura 23– Exercício 11: elevar a perna, na posição deitada.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício consiste em, na posição deitada, elevar a perna lateralmente. Manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (Figura 24).

Figura 24 – Exercício 12: elevar a perna lateralmente, na posição deitada.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Glynn e Fiddler (2011, p. 218) sugerem outro exercício para os quadris: o exercício de ponte, cujo objetivo é o fortalecimento dos músculos iliopsoas e quadríceps. Consiste em levantar os quadris a partir da posição deitado no solo com os joelhos dobrados e os pés apoiados no solo e empurrar os quadris e a pélvis para

cima e mantê-los nessa posição durante alguns segundos antes de baixá-los novamente ao solo. Deve-se repetir este exercício 10 vezes.

4. 3. 3 Deslocamentos

Dutton (2010, p. 324-456) sugere alguns exercícios para deslocamento. O exercício caminhar para trás seguindo uma linha reta (**Figura 25**) pode ser executado de três maneiras: com apoio o tempo todo; sem apoio, com possibilidade de apoiar-se diante de um desequilíbrio; pondo-se um pé logo atrás do outro (ponta de um pé junto ao calcanhar do outro), com apoio o tempo todo ou sem apoio, com possibilidade de apoiar-se diante de um desequilíbrio.

Figura 25 – Exercício 13: caminhar para trás seguindo uma linha reta.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício de deslocamento proposto por Dutton (2010, p. 324-456) é o de caminhar para frente, seguindo uma linha reta, o qual pode ser executado de três maneiras: com apoio o tempo todo; sem apoio, com possibilidade de apoiar-se diante de um desequilíbrio; pondo-se um pé logo adiante do outro (calcanhar tocando a ponta do outro pé), com apoio o tempo todo ou sem apoio, com possibilidade de apoiar-se diante de um desequilíbrio (**Figura 26**).

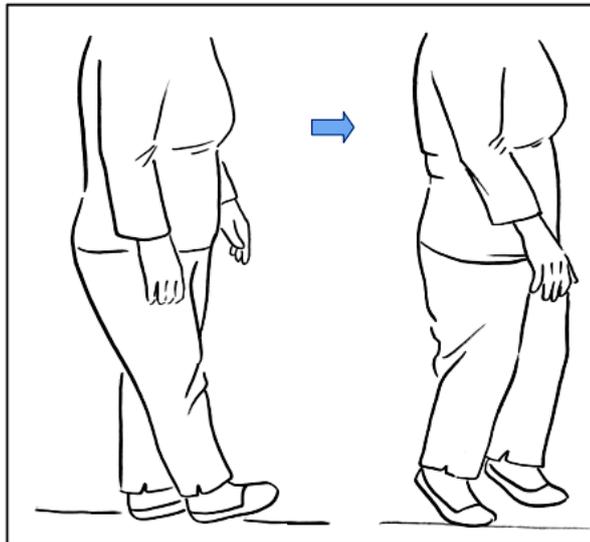
Figura 26 – Exercício 14: caminhar para frente em linha reta.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Dutton (2010, p. 324-456) propõe outro exercício: caminhar com o apoio apenas dos calcanhares ou com as pontas dos pés, alternadamente (**Figura 27**).

Figura 27 – Exercício 15: caminhar se apoiado nos calcanhares.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício é o deslocamento lateral, com os braços e as pernas abertos (**Figura 28**).

Figura 28 – Exercício 16: deslocamento lateral.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Segundo Mazo, Lopes e Benedetti (2004, p. 37-67), os exercícios que envolvem deslocamentos objetivam levar o idoso a ter capacidade de controle do centro de gravidade, o qual tem influência direta no equilíbrio e, portanto, na prevenção de quedas.

Neste sentido, Glynn e Fidler (2011, p. 218) oferece o exercício e elevação dos braços, que consiste em elevar ambos os braços, até uma posição lateral e horizontal, com as palmas das mãos voltadas para baixo, na qual o idoso ficará por três segundos (inspirar) (**Figura 29**). Em seguida, as palmas das mãos se voltam para cima e se eleva os braços até se alcançar uma posição vertical, tocando-se as palmas, mantendo-se essa posição por três segundos (expirar), e logo baixando-se os braços até a posição de partida, fazendo-se uma breve pausa na posição intermediária para se voltar as palmas das mãos para baixo.

Figura 29 – Exercício 17: elevação dos braços.



Fonte: Glynn e Fiddler (2011, p. 218).

Há ainda o exercício passos a quatro cantos, sugerido por Glynn e Fiddler (2011, p. 218), também com o objetivo de ajudar o paciente a melhorar seu equilíbrio pela melhoria da capacidade de controle do centro de gravidade. Consiste em dar um passo à frente com o pé direito seguido do esquerdo; deslocar o peso do corpo sobre o pé esquerdo e logo dar um passo atrás com o pé direito seguido pelo esquerdo (o fisioterapeuta deve usar círculos coloridos para marcar a distância desejada) (**Figura 30**). O exercício deve ser repetido com os olhos fechados.

Figura 30 – Exercício 18: deslocamento posterior do peso na atividade podal a quatro cantos.



Fonte: Glynn e Fiddler (2011, p. 218)

4. 3. 4 Joelhos

Os joelhos constituem articulações que necessitam de atenção especial por parte do fisioterapeuta, sobretudo com relação à cartilagem, tendo-se em vista que, segundo Mazo, Lopes e Benedetti (2004, p. 37-67), as doenças os que afetam se iniciam pela cartilagem articular: quanto mais se degrada a cartilagem mais se deteriora a articulação. Portanto, tudo o que se possa fazer para preservar a cartilagem ajudará a prevenir o surgimento da artrose, por exemplo, ou parar sua progressão.

Nesse sentido, a primeira medida sugerida por Malagutti, Bergo *et al.*, (2010, p. 123-432) é manter a articulação ativa. Uma atividade física pouco agressiva para os joelhos dos idosos nutre os tecidos da articulação e ajudará a mantê-los saudáveis. Por isso as pessoas sedentárias têm mais risco de sofrer artrose nos joelhos do que as pessoas fisicamente ativas. Ao contrário, os exercícios que submetem a articulação do joelho a impactos agressivos podem agravar a artrose ou qualquer outro processo de deterioro da capacidade funcional dos joelhos em idoso. O exercício incluído entre os menos danosos às articulações do joelho é a caminhada.

Outra recomendação igualmente importante, feita por Malagutti, Bergo *et al.*, (2010, p. 123-432), no sentido de se prevenir o deterioro das articulações dos joelhos é a perda de peso, dado que o peso do corpo repercute sobre estas articulações a cada passo; cada quilograma a mais supõe uma carga adicional para a cartilagem. Esta é a razão pela qual um excesso de peso acelera a progressão de doenças do joelho, como a artrose, por exemplo.

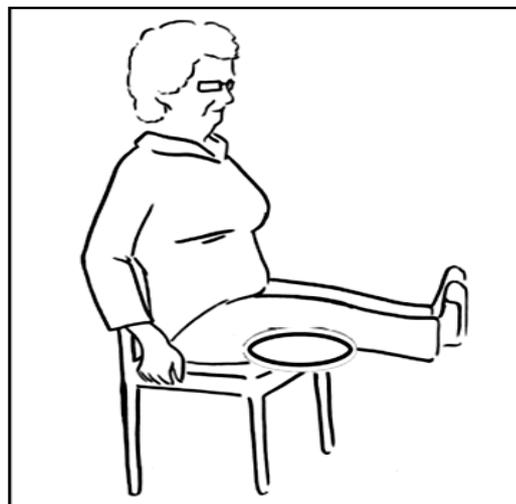
Para os joelhos Dutton (2010, p. 324-456) sugere o exercício que consiste em colocar uma almofada sob a coxa e elevar o pé da mesma perna até a altura do joelho. Manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura 31**).



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Uma variação do exercício anterior (**Figura 31**) consiste em elevar os dois pés ao mesmo tempo, colocando-se a almofada sob as duas pernas (**Figura 32**).

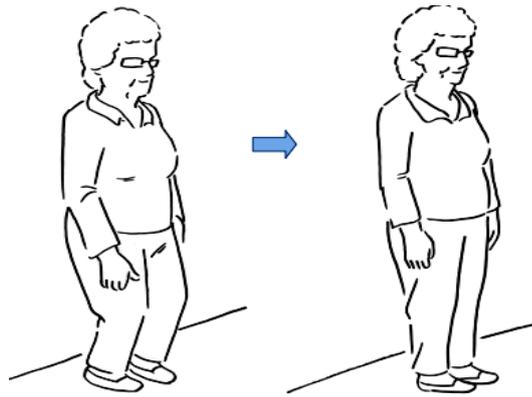
Figura 32 – Exercício 20: elevação do pé à altura do joelho.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício proposto é com o corpo reto, flexionar quadris e joelhos. Os joelhos devem flexionar até formarem um ângulo de 90° , enquanto o idoso se sentir confortável, levando-se em conta que quanto maior for a flexão maior será o nível de esforço (**Figura 33**). Manter a posição por vários segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração; repetir várias vezes.

Figura 33 – Exercício 21: flexão de quadris e joelho com o corpo reto.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício para os joelhos consiste em subir e descer escadas, lentamente, apoiado em um corrimão (**Figura 34**).

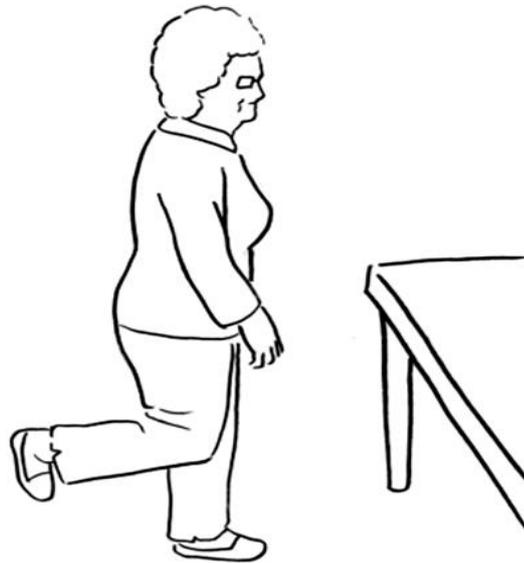
Figura 34 – Exercício 22: subir e descer escadas apoiado em um corrimão.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício para os joelhos: elevar os pés para trás, apoiado ou com possibilidade de apoiar-se em caso de desequilíbrio. Manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração (**Figura 35**).

Figura 35 – Exercício 23: elevar os pés para trás, apoiado.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

É preciso selecionar exercícios que cumpram satisfatoriamente os objetivos pretendidos. Mazo, Lopes e Benedetti (2004, p. 37-67) descrevem cinco princípios gerais que determinam o exercício terapêutico para fraturas do colo do fêmur em idosos:

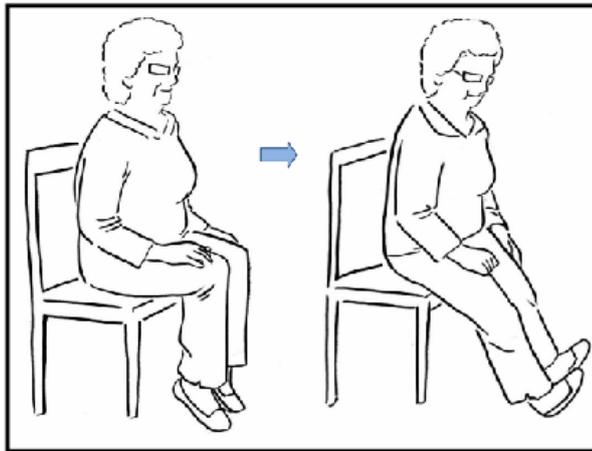
- a) Princípio de especificidade: o exercício deverá ser específico para cada paciente, específico para cada objetivo terapêutico (aumento da força muscular, melhoria da postura etc.) e específico para cada zona corporal.
- b) Princípio de progressão: deverá aumentar gradualmente em número de repetições, duração, intensidade e frequência.
- c) Princípio de reversibilidade: os efeitos positivos do exercício se perderão lentamente se o programa for descontinuado.
- d) Princípio dos valores: aqueles pacientes com capacidades físicas mais baixas terão maior margem de melhora funcional.
- e) Princípio de redução de rendimento: existe um teto biológico de melhora funcional através do exercício. À medida que se aproxima deste teto, a melhora vai diminuindo, apesar do esforço aplicado.

4. 3. 5 Flexão e extensão dos tornozelos

Este exercício consiste em flexionar e estender os tornozelos, na posição sentada (**Figura 36**). Deve-se manter a posição por um, dois ou até três segundos. Descansar o dobro desse tempo antes de repetir; não prender a respiração. Uma variação deste exercício é realizá-lo na posição em pé.

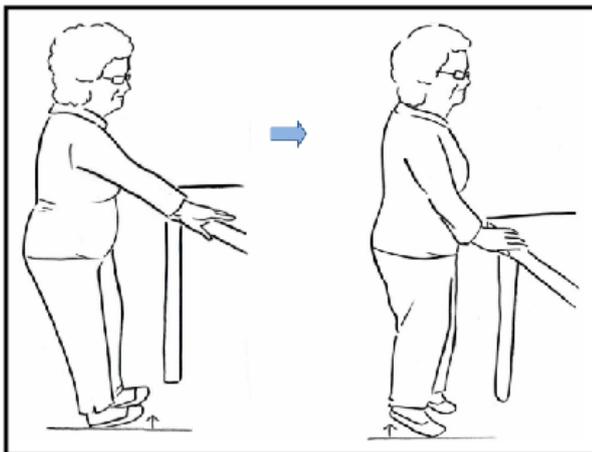
O objetivo desse exercício é de melhora da mobilidade articular e da amplitude e flexibilidade.

Figura 36 – Exercício 24: flexão e extensão dos tornozelos na posição sentada.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Figura 37 – Exercício 25: flexão e extensão dos tornozelos na posição de pé, com apoio.



Fonte: Dutton (2010, p. 324-456).

Outro exercício de flexão e extensão dos tornozelos é indicado por Glynn e Fiddler (2011, p. 218). Trata-se do exercício isométrico de quadríceps com tornozelos em ligeira flexão e quadris flexionados a 90°, cujo objetivo é o fortalecimento dos músculos quadríceps. O exercício parte da posição do paciente sentado sobre o solo

com as costas apoiadas na parede, os quadris a 90° de flexão, ambos tornozelos estendidos, os dedos dos pés dirigidos para cima com uma toalha enrolada colocada sob o joelho para mantê-lo em um ligeiro grau de flexão (30°). A execução consiste em empurrar o corpo com a parte posterior do tornozelo até o solo, procurando pressionar a toalha contraindo o quadríceps; esta posição deve ser mantida por cinco segundos, com repetições de três séries de 10 repetições, duas vezes ao dia.

4. 4 FORÇA E RESISTÊNCIA FÍSICA

Os objetivos principais dos exercícios destinados à força e resistência física para idosos, segundo Litvoc e Brito (2004, p. 200-226), é contribuir para a melhoria do equilíbrio e mobilidade. Este grupo de exercícios é útil para garantir ao idoso a força necessária para ele realizar numerosas tarefas cotidianas, como levar a sacola de compras, levantar-se da cadeira ou subir uma escada, além de eliminar ou diminuir as dores nas costas e os problemas ligados às más posturas, causas importantes da baixa produtividade laboral e de uma baixa qualidade de vida.

Mazo, Lopes e Benedetti (2004, p. 37-67) defendem algumas precauções que evitam fatores de risco, como: manter a respiração nos exercícios, já que se registra um aumento da pressão arterial em excesso em indivíduos idosos; realizar uma técnica de execução adequada; avaliar e acompanhar os valores da pressão arterial, sobretudo em hipertensos e; avaliar o estado de saúde geral, sobretudo em indivíduos com antecedentes de infarto de miocárdio.

Malagutti, Bergo *et al.*, (2010, p. 123-432) recomendam uma série de diretrizes ou pautas a serem observadas nas sessões de exercícios de força para idosos, relacionadas com a saúde deles:

a) Dar atenção especial, sobretudo em grupos musculares mais importantes (extensores do joelho, extensores dos quadris, flexores do cotovelo etc.).

b) Realizar movimentos dinâmicos com preferência sobre os estáticos.

c) Realizar os movimentos lentamente, efetuando todo o percurso articular.

d) Iniciar a sessão de aquecimento com pequenos alongamentos de dificuldade progressiva.

e) A resistência utilizada pode ser mediante discos, sacos de areia, elásticos ou qualquer utensílio doméstico que possa ser uma resistência a se vencer, porém não excessiva, para evitar lesões.

f) Expirar no levantamento e inspirar durante a redução do movimento, da barra ou de qualquer resistência empregada. Manter a respiração durante o levantamento pode provocar uma elevada pressão arterial nestes indivíduos.

g) Realizar de duas a três séries de exercício por grupo muscular.

4. 5 A SÍNDROME PÓS-QUEDA E DO DESEQUILÍBRIO POSTERIOR

A principal etiologia das fraturas nos pacientes anciãos é a queda ao solo, diante de uma situação de desequilíbrio provocada por causas intrínsecas e extrínsecas, conforme abordado anteriormente. A síndrome do desequilíbrio posterior é, segundo Rebelatto e Morelli (2007, p. 98-208), uma entidade clínica bem frequente nos pacientes geriátricos, caracterizada pela tendência natural e espontânea de deslocar o centro de gravidade para a frente. Sua etiologia é desconhecida, porém se atribui a um transtorno do esquema corporal, encurtamento do tríceps sural etc. Surge geralmente após processos de imobilização ou hospitalização. Seu principal problema é favorecer quedas e, portanto, suas consequências, entre outras, serão as fraturas.

Segundo Deliberato (2010, p. 98), a síndrome do desequilíbrio posterior é suscetível de ser reabilitada e sua abordagem terapêutica incluirá: massagens, trabalho proprioceptivo (ou sinestésico, visando reconhecer a localização espacial do corpo, sua posição e orientação), alongamentos, trabalho do equilíbrio e fortalecimento muscular.

Por outro lado, quando esta síndrome já tenha produzido quedas, pode desencadear a síndrome da pós-queda, estabelecendo um círculo vicioso em que o temor de cair novamente leva a uma imobilização do paciente. O fisioterapeuta deve então adotar as seguintes medidas: prevenir o medo de cair, dando segurança ao paciente nas suas atividades da vida diária e especialmente na marcha; trabalho das técnicas de levantar-se do solo; reeducação do equilíbrio, coordenação e propriocepção; reeducação da marcha e adaptação do ambiente (DUTTON, 2010, p. 324-456).

Rebelatto e Morelli (2007, p. 98-208) chamam a atenção para a necessidade de se trabalhar com o paciente no solo, para que ele possa acostumar-se a um ambiente hostil e frio que, no princípio, lhe é desagradável. Os resultados com este tipo de terapias permitem uma melhoria substancial na qualidade de vida e na autonomia do paciente geriátrico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo foi possível confirmar que, com o peso dos anos, o corpo passa a refletir o natural processo de envelhecimento nos tecidos; diminuem determinadas capacidades físicas, como a agilidade, a elasticidade dos músculos e

das articulações, a força muscular e o equilíbrio, entre outras. Tudo isso faz com que os movimentos corporais sejam realizados pelo idoso com mais dificuldade e que sua capacidade de reação diante de um obstáculo ou uma situação que comprometa o equilíbrio seja mais lenta, propiciando o risco de quedas.

E é aqui, na prevenção, na melhoria e manutenção da saúde através do exercício físico, que o fisioterapeuta tem um papel fundamental. Principalmente, se existe um risco elevado de quedas em idosos, é imprescindível a abordagem a partir da fisioterapia, elaborando um programa de condicionamento físico individualizado, adaptado à pessoa idosa e dirigido por um profissional, após a avaliação das capacidades físicas do idoso, como força muscular, mobilidade articular, equilíbrio, caminhada ou forma de caminhar e postura.

Mostrou-se que a atuação do fisioterapeuta deve concentrar-se na prevenção, mas que seu plano de atuação diante dos casos de fraturas do colo do fêmur em idosos deve também objetivar estimular a regeneração óssea, através da realização de exercícios físicos; fortalecer a musculatura, a resistência e a melhoria da mobilidade em geral; melhorar a coordenação motora e o equilíbrio, incluindo atividades que alternem movimentos de braços e pernas em sentidos diferentes, aumentando gradativamente o nível de dificuldade até que o idoso seja capaz de realizar padrões de movimento mais complexos; treinamento da marcha e melhoria da postura, caminhando em diferentes sentidos, esquivando de obstáculos, em terrenos instáveis etc.

Apreendeu-se que de todas as fraturas, a mais importante quanto à incidência é a fratura de fêmur; se estabeleceu que um em cada três leitos hospitalares utilizados em geriatria é para pacientes com fratura de fêmur. O custo econômico, social e humano deste tipo de fratura é muito importante e suas complicações podem levar a morte do paciente. Estabeleceu-se que o paciente deve receber intervenção do fisioterapeuta antes de dar-se conta da fratura, ainda no seu domicílio, deixando claro, que necessário se faz o investimento em políticas de saúde objetivando medidas preventivas para diminuir os riscos de quedas na população idosa, devendo serem implementadas melhorias à qualidade de vida, assim reduzindo o impacto socioeconômico que esses episódios acarretam, devendo essas medidas diminuir o número de acontecimentos de quedas, que levam a fratura do colo do fêmur no idoso.

Viu-se que algumas medidas para se evitar quedas em idosos envolvem a melhoria da segurança no domicílio, incorporando-se dispositivos como barras de apoio no banheiro e corrimãos nas escadas; a substituição de mobiliário perigoso, deixando livres os acessos e evitando-se o acúmulo de objetos nas residências; a regulagem da altura da cama e das cadeiras; evitar que os idosos caminhem por pisos molhados e superfícies escorregadias; situar o dormitório próximo ao banheiro; incentivar no idoso o uso de calçados antiderrapantes; informar-se dos possíveis efeitos secundários dos medicamentos que os idosos consomem, principalmente sobre se eles podem produzir tonturas ou quedas na tensão arterial; e proporcionar ao idoso a ingestão de uma dieta rica em cálcio e vitamina D.

Assim, o papel do fisioterapeuta diante do paciente geriátrico com risco de fratura de colo de fêmur é cada vez mais representativo, e sua incorporação nas equipes interdisciplinares de atenção ao paciente ancião ganha presença a cada dia. A contribuição do fisioterapeuta na reabilitação integral do paciente pode se dar a partir de diferentes perspectivas, com os objetivos de prevenção das doenças secundárias, complicações e sequelas; recuperação da capacidade funcional e adaptação da capacidade residual, modificando o meio para facilitar as tarefas diárias do idoso.

Reconhece-se que os adultos têm direito a serem incluídos em todos os programas nas mesmas condições que os demais, e que eles compartilham algumas, porém nem todas, das mesmas necessidades que as pessoas mais jovens. A especificidade de algumas de suas circunstâncias e necessidades pode requerer ajustes. Assim, o atendimento do fisioterapeuta pode ter que adaptar-se para melhorar o acesso dos idosos. Também, em alguns casos, serão necessárias ações especiais por parte deste profissional para atender as necessidades específicas identificadas nas mulheres e nos homens idosos.

Devido a que as pessoas idosas têm menos mobilidade, sugere-se a adaptação das habitações, assim como as instalações sanitárias, para que eles possam usufruir desses espaços com segurança. As instalações de saúde inacessíveis podem reduzir significativamente sua capacidade de viver independentemente, bem como confiná-los em casa, restringindo sua independência e capacidade para acessar os serviços e participar nas atividades sociais. Todos esses fatores criam estresse, assim como riscos para a saúde e para a proteção dos idosos.

Assim, foi possível confirmar a hipótese proposta deste estudo, de que a atuação da fisioterapia é de suma importância na prevenção da fratura do colo do fêmur em idosos.

REFERÊNCIAS

ABRAHAMS, P. H.; BOON, J. M.; SPRATT, J. D. **Atlas clínico de anatomia humana**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

APPLEGATE, E. **Anatomia e fisiologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BARBOSA, M. J. S. et. al. (Org.). **Passo e compasso**: nos ritmos do envelhecer. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

BARROS, M. M. L. **Velhice ou terceira idade?** Estudos antropológicos sobre identidade, memória e política. 4 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

BRASIL. **Lei n.º 10.741, de 1º de outubro de 2003**: Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2003. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm>. Acesso em 03 de abril de 2022.

DELIBERATO, P. C. P. **Fisioterapia preventiva**: fundamentos e aplicações. Barueri, SP: Manole, 2010.

DOUGLAS, C. R. **Tratado de fisiologia aplicada à fisioterapia**. São Paulo: Tecmedd, 2004.

DRAKE, R. L.; VOGL, W.; MITCHELL, A. W. M. **Gray's, anatomia clínica para estudantes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

DUTTON, M. **Fisioterapia ortopédica**: exame, avaliação, intervenção. Porto Alegre: Arned, 2010.

FALCÃO, D. V. S.; DIAS, C. M. S. B. (Orgs.). **Maturidade e velhice**: pesquisas e intervenções psicológicas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.

FREITAS, V. **Anatomia**: conceitos e fundamentos. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GLYNN, A; FIDDLER, H. **Guia do exercício**: avaliação, prescrição e treinamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

HEBERT, S et al. **Ortopedia e traumatologia**: princípios e prática. Porto Alegre: Arned, 2009.

JACOB FILHO, W.; KIKUSHI, E. L. (Coord). **Geriatria e gerontologia básicas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

KATZUNG, B. G.; MASTERS, S. B.; TREVOR, A. J. **Fisiologia médica de Ganong**. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014.

LIBERMAN, A. (et al). **Diagnóstico e tratamento em cardiologia geriátrica**. Barueri, SP, Manole, 2005.

LITVOC, J; BRITO, F. C. de. **Envelhecimento, prevenção e promoção da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2004.

LOUREIRO, A. M. L. **Terceira idade: ideologia, cultura, amor e morte**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004.

- MALAGUTTI, W.; BERGO, A. M. A. (Orgs.). **Abordagem interdisciplinar do idoso**. Rio de Janeiro: Rubio, 2010.
- MARIEB, E. N.; HOEHN, K. **Anatomia e fisiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- MARTINI, F. H; TIMMONS, M. B; TALLITSCH, R. B. **Anatomia humana**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- MAZO, G. Z.; LOPES, M. A.; BENEDETTI, T. R. B. **Atividade física e o idoso: concepção gerontológica**. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- NERI, A. L. (et al.). **Desenvolvimento e envelhecimento: perspectivas biológicas, psicológicas e sociológicas**. São Paulo: Papyrus, 2011.
- NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- PYHN, E. G.; SANTOS, M. L. **Idade biológica: comportamento humano e renovação celular**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.
- PRENTICE, W. E. **Modalidades terapêuticas para fisioterapeutas**. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- RAMOS, L. R.; TONIOLO NETO, J. **Guia de geriatria e gerontologia**. São Paulo: Manole, 2005.
- REBELATTO, J. R.; MORELLI, J. G. S. **Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao idoso**. ampl. Barueri, SP: Manole, 2007.
- SCHNEIDER, R. H.; SCHWANKE, C. H. A. (Orgs). **Atualizações em geriatria e gerontologia: da pesquisa básica à prática clínica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- SCHWANKE, C. H. A. (et al). **Atualizações em geriatria e gerontologia IV: aspectos demográficos, biopsicossociais e clínicos do envelhecimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.
- SILVA SOBRINHO, H. F. **Discurso, velhice e classes sociais**. Maceió: EDUFAL, 2007.
- SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri, SP: Manole, 2005.
- TERRA, N. L. (Org.) **Envelhecimento e suas múltiplas áreas do conhecimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.
- TERRA, N. L.; SILVA, R.; SCHMIDT O. F. (Orgs). **Tópicos em geriatria II**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
- TERRA, N. L.; DORNELLES, B. (Orgs.). **Envelhecimento bem sucedido**. Programa Geron. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

THOMPSON, J. C. **Netter**: atlas de anatomia ortopédica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

TORTORA, G. J; DERRICKSON, B. **Corpo humano**: fundamentos de anatomia e fisiologia. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZIMERMAN, G. I. **Velhice**: aspectos biopsicossociais. Porto Alegre: Artmed, 2007