

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
CENTRO TECNOLÓGICO DA TERRA E DO MAR
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DE EMERGÊNCIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**A FISILOGIA SENIL RELACIONADA AO ATENDIMENTO PRÉ-
HOSPITALAR NO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA
CATARINA.**

JOSÉ ANANIAS CARNEIRO

São José

2007

JOSÉ ANANIAS CARNEIRO

**A FISILOGIA SENIL RELACIONADA AO ATENDIMENTO PRÉ-
HOSPITALAR NO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA
CATARINA.**

Monografia apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de
Emergências pela Universidade do Vale de Itajaí,
Centro Tecnológico da terra e do Mar.

Orientador: Cap. BM Alexandre Corrêa Dutra

Co-orientador: Prof. Ricardo Monteiro

São José

2007

JOSÉ ANANIAS CARNEIRO

**A FISILOGIA SENIL RELACIONADO AO ATENDIMENTO PRÉ-
HOSPITALAR NO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA
CATARINA.**

Esta Monografia foi julgada adequada para a obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Emergências e aprovada pelo Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Emergências da Universidade do Vale do Itajaí, Centro Tecnológico da Terra e do Mar.

Área de Concentração: Tecnologia e Gestão

São José, 20 de Agosto de 2007.

Prof. Cap BM Alexandre Corrêa Dutra
UNIVALI – CTTMAR
Orientador

Prof. M. Ricardo Monteiro
UNIVALI – CTTMAR
Co-orientador

Prof. Esp.Ten.BM Alexandre da Silva
UNIVALI – CTTMAR
Membro

Dedico esse trabalho a minha mãe Catarina Lopes e ao pai Sebastião Batista Carneiro (in memoriam), que tanto lutaram e se dedicaram, em prol da minha formação, para que eu pudesse concretizar mais uma etapa da minha vida. Sei que também se sentem felizes e orgulhosos, pela parcela de responsabilidade que têm em mais essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceber essa grande oportunidade de concluir mais uma etapa de minha vida.

Agradeço a minha mãe e minha irmã e esposa pela paciência e compreensão das ausências durante todo o período desta empreitada.

Aos meus orientadores Cap. BM Alexandre Correa Dutra e o Prof. Ricardo Monteiro, pela atenção e paciência dispensada proporcionando condições favoráveis para elaboração desse trabalho.

Agradeço o Ten. BM Alexandre da Silva, que logo após o convite se prontificou a fazer parte da banca examinadora.

A todos os professores que auxiliaram na transmissão do conhecimento, contribuindo significativamente para a minha formação acadêmica e profissional.

“Há homens que lutam um dia e são bons.
Há outros que lutam um ano e são melhores.
Há os que lutam muitos anos e são muito bons.
Porém, há os que lutam toda a vida.
Esses são os imprescindíveis”.

Bertolt Brecht

RESUMO

CARNEIRO, José Ananias. **A Fisiologia Senil Relacionada ao Atendimento Pré-Hospitalar no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. 2007. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão de Emergências) – Centro Tecnológico da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

O estudo aglutina assuntos relativos à importância da adaptação dos procedimentos pré-hospitalares do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina, para um público cada vez mais diferenciado. Essa avaliação refere-se ao contexto evolutivo da nossa sociedade, que apresenta tendências de aumento da população idosa, devido à evolução da ciência que fomentou ao longo dos anos melhorias significativas na qualidade de vida e consequentemente aumento da expectativa da longevidade. A abordagem dá-se por meio dos pontos que se achou de maior relevância, como envelhecimento do: sistema respiratório, cardiovascular, locomotor, tegumentar, órgão sensitivos, e que, caracterizasse de maneira simplificada o processo de senescência para servir de subsídios na proposta de implementação de um capítulo no manual de atendimento pré-hospitalar do CBMSC, com maior ênfase ao idoso. A sugestão de um modelo mais apurado parte da especificação do assunto dentro de uma organização estrutural, que apresente embasamento teórico, processo de abordagem do idoso na cena, tratamento na cena e transporte do senil.

Palavras Chave: Fisiologia, idoso, Bombeiros.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Sistema respiratório.....	24
FIGURA 2 - Faringe.....	24
FIGURA 3 - Traquéia.....	25
FIGURA 4 - Bronquíolos	26
FIGURA 5 - Pulmões	27
FIGURA 6 - Coração.....	30
FIGURA 7 - Veia, artéria e capilar.....	36
FIGURA 8 - Circulação pulmonar e circulação sistêmica	37
FIGURA 9 - Estrutura óssea.....	41
FIGURA 10 - Coluna vertebral	43
FIGURA 11 - Tórax	44
FIGURA 12 - Ossos do membro superior.....	45
FIGURA 13 - Ossos do membro inferior	46
FIGURA 14 - Músculo Esquelético	47
FIGURA 15 - Músculo Liso.....	48
FIGURA 16 - Músculo Cardíaco.....	48
FIGURA 17- Estrutura tegumentar	51
FIGURA 18 - Visão.....	55
FIGURA 19 - Audição	57
FIGURA 20 - Papilas gustativas	59
FIGURA 21 - Olfacção	61
FIGURA 22 - Coração envelhecido	65
FIGURA 23 - Osso com osteoporose.....	68
FIGURA 24 - Cartilagem do joelho	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIMBOLOS

APH	Atendimento Pré-hospitalar
ASU	Auto Socorro de Urgência
CBMSC	Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina
CFM	Conselho Federal de Medicina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
Kg	Quilogramas
ml	Mililitros
OMS	Organização Mundial da Saúde
PHTLS	<i>Pré hospital trauma life support</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 O PROBLEMA DA PESQUISA.....	13
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	13
1.2.1 Objetivos específicos.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA	14
1.3.1 Fatores demográficos.....	14
1.3.2 Aumento da vulnerabilidade senil	16
1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
2. CONCEPÇÕES TEÓRICAS	18
3. BREVE HISTÓRICO DO APH NO CBMSC	20
3.1 AMPARO LEGAL PARA REALIZAR O TRABALHO DE APH	21
4. REFERENCIAL TEÓRICO	23
4.1 SISTEMA RESPIRATÓRIO	23
4.1.1 Cavidade nasal.....	23
4.1.2 Faringe.....	24
4.1.3 Laringe.....	25
4.1.4 Traquéia.....	26
4.1.5 Brônquios	26
4.1.6 Pulmões	27
4.1.7 Mediastino	28
4.1.8 Expiração e inspiração.....	28
4.2 SISTEMA CARDIOVASCULAR	28
4.2.1 Coração.....	29
4.2.2 Divisões do coração.....	29
4.2.3 Músculo cardíaco.....	31
4.2.4 Sistema condutor de excitação	31
4.2.5 Contrações do coração.....	32
4.3 SISTEMA SANGÜÍNEO.....	33
4.3.1 Sangue	33
4.3.2 Plasma.....	33
4.3.3 Glóbulos vermelhos ou eritrócitos.....	34
4.3.4 Glóbulos brancos ou leucócitos.....	34

4.3.5 Plaquetas.....	35
4.3.6 Artérias	35
4.3.7 Veias	35
4.3.8 Capilares	35
4.3.9 Circulação sangüínea.....	36
4.3.10 Circulação pulmonar ou pequena circulação.....	36
4.3.11 Circulação sistêmica.....	37
4.3.12 Circular portal.....	37
4.3.13 Circulação colateral	37
4.3.14 Circulação coronariana	38
4.3.15 Pressão sangüínea	38
4.3.16 Órgãos hematopoéticos.....	38
4.3.17 Débito cardíaco.....	39
4.3.18 Insuficiência cardíaca	39
4.3.19 Hipertensão	39
4.3.20 Mensurar a pressão arterial.....	39
4.3.21 Pulso	39
4.4 SISTEMA LOCOMOTOR.....	40
4.4.1 Sistema ósseo.....	40
4.4.2 Tecido ósseo	40
4.4.3 Substância óssea	40
4.4.4 Íons de cálcio	41
4.4.5 Medula óssea	41
4.4.6 Classificação quanto à forma e formação.....	41
4.4.7 Coluna Vertebral.....	42
4.4.8 Divisão da coluna vertebral	42
4.4.9 Tórax.....	43
4.4.10 Membros superiores	44
4.4.11 Membros inferiores.....	45
4.4.12 Articulações	46
4.4.13 Sistema Muscular	46
4.4.14 Músculos esqueléticos	47
4.4.15 Músculos lisos	47
4.4.16 Músculo cardíaco.....	48

4.5 SISTEMA TEGUMENTAR	48
4.5.1 Tecido epitelial	49
4.5.2 Epiderme.....	49
4.5.3 Derme	49
4.5.4 Hipoderme	50
4.5.5 Tecido adiposo.....	50
4.5.6 Glândulas sudoríparas e sebáceas.....	50
4.5.7 Melanina	51
4.5.8 Hormônios	51
4.6 ÓRGÃOS SENSITIVOS.....	51
4.6.1 Receptores sensoriais.....	52
4.6.2 Tipos de receptores	52
4.6.3 Visão.....	52
4.6.3.1 Estrutura do olho	52
4.6.3.2 Túnica fibrosa	53
4.6.3.3 Túnica vascular.....	53
4.6.3.4 Túnica interna	53
4.6.3.5 Lentes	54
4.6.3.6 Humor aquoso	54
4.6.3.7 Humor vítreo	55
4.6.3.8 Anexos do olho.....	55
4.6.4 Audição.....	55
4.6.4.1 Ouvido externo	56
4.6.4.2 Ouvido médio	56
4.6.4.3 Ouvido interno.....	57
4.6.5 Paladar	58
4.6.5.1 Tipos de papilas gustativas	58
4.6.5.2 Gosto.....	58
4.6.5.3 Transmissão do sinal gustativo.....	59
4.6.6 Olfato	59
4.6.6.1 Receptores olfatórios	60
4.6.6.2 Bulbo olfatórios	60
4.6.6.3 Córtex Olfatórios	60
4.6.7 Tato.....	61

4.6.7.1 Tipos de receptores da pele	61
5 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS	63
5.1 ENVELHECIMENTO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO	63
5.2 ENVELHECIMENTO CARDIOVASCULAR.....	64
5.3 ENVELHECIMENTO DO SISTEMA LOCOMOTOR	66
5.3.1 Envelhecimento muscular	66
5.3.2 Envelhecimento ósseo	68
5.4 TECIDO TEGUMENTAR DO IDOSO	70
5.5 ENVELHECIMENTO DOS ÓRGÃOS SENSITIVOS	71
5.5.1 Visão.....	71
5.5.2 Audição.....	71
5.5.3 Tato.....	71
5.6 ALTERAÇÕES COGNITIVAS OCORRIDAS DURANTE O ENVELHECIMENTO	72
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
6.1 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES	74
6.2 CONCLUSÃO.....	76
REFERÊNCIAS	77

1 INTRODUÇÃO

O estudo tem como tema: O processo fisiológico senil pertinente aos procedimentos realizados no Atendimento Pré-hospitalar pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina.

A crença de que a melhoria do atendimento pré-hospitalar pode contribuir de maneira significativa na promoção da qualidade de vida para as vítimas idosas, além de diminuir o sofrimento das mesmas em situações traumáticas, serviu de elemento motivador para o desenvolvimento desse trabalho, pois por meio da pesquisa de novas técnicas busca-se a continuidade do trabalho, que outrora representou o pioneirismo do Bombeiro Militar Catarinense com relação à prestação de serviço pré-hospitalar no Brasil.

1.1 O PROBLEMA DA PESQUISA

Como avaliar e aplicar os conhecimentos, referentes às modificações fisiológicas encontradas nos idosos, alterações funcionais e anatômicas dos principais sistemas sob a ação do envelhecimento. Alterações que reduzem a capacidade de adaptação do organismo e interferem diretamente na diminuição da resposta orgânica, durante uma situação de emergência.

A partir desse questionamento formularam-se as seguintes questões.

Será que ocorrem modificações fisiológicas significativas no organismo humano durante o processo de senescência, capaz de interferir no atendimento pré-hospitalar.

Sendo a questão anterior afirmativa. Haveria possibilidades de realizar um atendimento pré-hospitalar âmbito CBMSC, com maior ênfase para as pessoas idosas.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral da pesquisa tem por intento relacionar as principais diferenças fisiológicas geriátricas, que possam influenciar no procedimento e tratamento do socorro

pré-hospitalar. Pautados no interesse de alertar sobre a possível mudança comportamental do CBMSC, no processo de formação dos seus futuros profissionais.

1.2.1 Objetivos Específicos

Estudar e relacionar as principais alterações relativas aos sistemas: muscular, ósseo, sensitivo, cardiovascular, respiratório, tegumentar e sangüífero, que ocorrem no organismo durante a senescência;

Verificar os manuais de atendimento pré-hospitalar de outros Corpos de Bombeiros, para servir de referência na pesquisa.

Criar um banco de dados referente a estudos relacionados às variações fisiológicas e anatômicas no organismo senil;

Sugerir a adoção e a inserção de um capítulo no manual de APH, voltado especificamente para os procedimentos de: **abordagem, tratamento na cena e transporte** das vítimas idosas;

1.3 JUSTIFICATIVA

1.3.1 Fatores Demográficos

Para isso, deve se considerar a influência do crescimento populacional do grupo de idosos, associado a uma forma de vida mais saudável e ativa, que aumenta a exposição dessas pessoas ao risco de trauma.

Conforme a divulgação dos dados do censo de 2000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico (IBGE, 2000), a representação do gráfico etário da população brasileira está ficando com característica semelhante ao dos países desenvolvidos, devido à gradativa queda da taxa de mortalidade e fecundidade. Está ocorrendo uma significativa mudança na estrutura piramidal da população, devido à diminuição da população mais jovem e o aumento dos grupos idosos. No ano de 1980, a população brasileira dividia-se

igualmente entre os que tinham acima e abaixo de 20,2 anos, já em 2050 essa idade representará a mediana de 40 anos.

Outra projeção feita pelo censo 2000, é que, naquela época 30% dos brasileiros tinham de 0 a 14 anos, enquanto 5% eram os maiores de 65 anos. Em 2050, os dois grupos etários se igualarão representando 18% da população. Em 2000 existiam no Brasil aproximadamente 1,8 milhões de pessoas com mais de 80 anos, em 2050 esses contingentes poderão chegar a 13,7 milhões.

Observa-se nesse contexto uma diferenciação muito importante entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, devendo ser criteriosamente analisado. Nos países desenvolvidos o aumento do grupo senil ocorreu quando os mesmos já apresentavam uma evolução socioeconômica, portanto houve maior facilidade de absorver as mudanças sociais e tornar o ambiente mais propício para o novo grupo etário que surgia, enquanto que no Brasil não existem condições adequadas para atender esse setor da população com maior abrangência e qualidade.

O Guia Operacional das Redes Estaduais de Atenção à saúde do Idoso, descreve as diretrizes e objetivos da Política Nacional de Saúde do Idoso deixando explícito a necessidade de adoção de medidas visando atender a população senil brasileira, que cresce muito rápido, isto é, em termos proporcionais a faixa etária dos 60 anos é a que mais cresce. Conforme os dados da OMS (Organização Mundial da Saúde) no período de 1950 a 2025, o grupo de idosos no Brasil terá aumentado em 16 vezes enquanto a população atual aumenta cinco vezes. O país ocupará, assim, o sexto lugar quanto ao contingente de idosos, chegando em 2025 à marca de 32 milhões de pessoas com 60 anos de idade ou mais. (BRASIL, 2002).

O processo gradativo de transformação da população brasileira quanto ao aumento do grupo de idosos, força os setores: público e privado a acompanhar essa modificação por meio da adaptação no atendimento, pois a longevidade surge acompanhada da abertura do novo modelo de consumo de bens e serviços, com formato característico e voltado para o grupo senil.

O censo 2000 é um instrumento importante, para implantação de melhorias por meio das políticas públicas, servindo de referencial na adaptação dos serviços para atender a demanda do crescente número de idosos.

O aumento da demanda desse grupo etário foi o fator fundamental para que em 1999, o então Ministro da Saúde, sentisse a necessidade de dispor de uma política voltada expressamente à saúde do idoso. A formulação dessa política resultou de uma consulta a

todos os segmentos ligados ao tema, sendo aprovada pela Comissão Intergestores Tripartite e pelo Conselho Nacional de Saúde a determinação, para que todos os órgãos e entidades ligadas ao Ministério da Saúde trabalhem em projetos, que promovam a adequação do serviço, a fim de assistir a população senil com melhor qualidade e maior abrangência.

Foi um meio de formalizar o processo de transformação fisiológica e anatômica, que reduz significativamente as habilidades físicas e mentais.

A política Nacional de Saúde do Idoso tem por intento favorecer a longevidade saudável de forma inclusiva da sociedade, com o fortalecimento da discussão de que o idoso tem que ser tratado de maneira diferenciada, mas não discriminatória. (SILVESTRE; COSTA NETO, 2003).

1.3.2 Aumento da Vulnerabilidade Senil

Devido o aumento da expectativa de vida e a vulnerabilidade senil, a saúde do idoso se tornou prioridade. O estudo também revela a existência de maior predisposição do senil aos traumas mais graves em relação às demais faixas etárias, observa-se também, que as vítimas desse grupo necessitam de internação com maior frequência e por mais tempo, além de consumirem mais recursos do Estado. A pesquisa observa que em 1994 no Brasil ocorreram 93.144 mortes oriundas de trauma, sendo que 9.049 óbitos foram da população geriátrica. Mantendo a tendência de igualar aos quadros estatísticos dos países desenvolvidos, onde a população geriátrica apresenta altos níveis óbitos ocasionados por traumas.

Nota-se que os acidentes de trânsito e as quedas foram os principais responsáveis por óbitos provenientes do trauma. O aumento da atividade física, também foi apontado como maior fator de risco para essa faixa etária.

As modificações estruturais e funcionais, assim como a existência de doenças sistêmicas é apontada como fatores agravantes quanto à predisposição do idoso aos acidentes, além da vítima geriátrica apresentar diferenças com relação ao jovem, quanto ao aspecto das lesões, o mesmo autor aponta a disparidade entre os sexos quanto à frequência dos acidentes e o tempo de recuperação. (SOUZA; IGLESIAS, 2002).

Os acidentes são quinta causa de morte de idoso no Brasil, dentre esses óbitos o fator queda tem a participação em dois terços, deve se salientar as quedas que causam algum tipo de deficiência agravam ainda mais a mobilidade do senil. Esse mesmo estudo revela que todos os idosos sofrem quedas, sendo que chegam ao crivo da pesquisa somente os que tiveram algum tipo de trauma. (PERRACINI, 2005).

O estudo realizado pelo (SABE, 1999) Saúde, Bem-estar e envelhecimento do Estado de São Paulo, por meio de um processo de amostragem, verificou-se quanto mais elevada à idade maior é a frequência da queda e conseqüentemente mais grave. Observou-se também, que nas mulheres a incidência de fraturas pós-queda foi maior, a diferença de quedas entre os sexos tem relação direta com a osteoporose, pois nas mulheres o desgaste ósseo é mais acentuado. (LEBRÃO; DUARTE, 2003).

Este estudo registra a ocorrência de trauma em idosos associado ao uso de álcool, embora esse assunto seja pouco pesquisado no Brasil. Uma pesquisa realizada na Santa Casa de São Paulo sobre o atendimento de urgência de 5.434 pacientes psiquiátricos, revelou que 7,3% dessas pessoas estavam enquadrados entre 60 e 96 anos de idade e desse total de idosos pode comprovar que 4,1% estavam influenciados pelo consumo do álcool. O abuso das bebidas alcoólicas causa sérios problemas fisiológicos e cognitivos em todas as pessoas, porém no idoso, isso se torna um fator agravante devido à vulnerabilidade do seu organismo. (RIGO *et al*, 2005).

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Lakatos; Marconi, (1991) o trabalho possui o caráter descritivo. A pesquisa tem por desígnio levantar informações sobre uma determinada temática, possibilitando avaliar os dados filtrando relacionados com o propósito basilar da pesquisa.

A maneira de abordagem parte do fator abrangente, que é analisar a fisiologia aplicada a todos os seres humanos, com intenção de avaliar a particularidade de um determinado grupo, que é a alteração fisiológica do senil.

Para atingir o objetivo pré-determinado a pesquisa será realizada através do processo de coleta dos dados bibliográficos e documentais, disponíveis em publicações relacionadas ao tema, assim como documentos digitais, presentes na internet, materiais do CBMSC, publicações em revistas e livros em geral.

2. CONCEPÇÕES TEÓRICAS

Todos os organismos de reprodução sexuada envelhecem embora cada espécie tenha sua maneira característica de envelhecer. A senescência fica caracterizada por um ciclo de vida bem definido, com objetivo principal de perpetuação da espécie. O ápice do desenvolvimento humano ocorre por volta dos 25 anos, já entre os 25 e 30 ocorrem uma série de modificações fisiológicas, aumentando velozmente a partir dos 40 anos de idade. Sendo típicos da senescência o processo gradativo, degenerativo, diminuição funcional, perda das reservas funcionais e vulnerabilidade frente aos agentes agressores. (KIELING, 1999 *apud* RIBEIRO, 1999).

Existem estudos que relatam o envelhecimento como resultado da interação dos meios biológico, social e psicológico, são elementos fundamentais para atestarem as modificações funcionais e cognitivas no aumento da idade. (KIELING, 1999 *apud* RONCH; ZANTEN, 1992).

A senescência é um processo biológico que provoca conseqüências psicológicas, com o decorrer do tempo essas mudanças aumentam à gravidade podendo aparecer desde comportamento anti-social até alterações psicológicas graves. (KIELING, 1999 *apud* BEAUVOIR, 1970).

Segundo Pereira *et al*, (2004) a senescência é um processo de envelhecimento, porém não sendo possível seguir uma regra geral, pois classificar o idoso conforme a idade é uma formalidade para fins de consultas e pesquisas. O envelhecimento depende de três principais fatores: biológico, social e psíquico como já foi apresentado em outras concepções teóricas. Nesse mesmo trabalho faz se referencia ao envelhecimento como herança hereditária, isto é, a tendência ao envelhecimento retardado ou precoce que cada organismo pode apresentar. (PEREIRA *et al*, 2004 *apud* WEINECK, 1991).

O envelhecimento dos órgãos, tecidos e células não ocorrem dentro de uma uniformidade às alterações das características jovial ocorrem de maneira gradativa e irregular, sendo agravada pelo sedentarismo, pelas doenças degenerativas, patológicas e pelo meio social onde cada pessoa interage. A perda das suas funções é algo natural e constante, entretanto a questão de maior abordagem por parte dos pesquisadores são os fatores extrínsecos e intrínsecos que retardam a degradação fisiológica dos sistemas. (PEREIRA *et al*, 2004).

O envelhecimento pode ser apresentado sob três aspectos: biológico como as demais teorias, refere-se às transformações fisiológicas. Psicológica, esta também mantém consonância com a maioria das outras concepções teóricas, pois origina a modificação comportamental da pessoa. O social está ligado à mudança da importância social do indivíduo perante a sociedade, pois a perda do posto funcional representa fielmente os agravantes das alterações biológicas e psicológicas sofridas pelo ser humano. (KIELING, 1999 *apud* ALMEIDA; RUSSO, 1996).

O envelhecimento é a redução do equilíbrio orgânico e aumento da vulnerabilidade, sendo que todo esse processo ocorre como definição da época pós-maturação de cada indivíduo. (GEIB *et al*, 2003).

As idades de interesse geriátrico são: **idade do meio** dos 45 aos 60 anos aproximadamente. Entre essas idades que se encontram os primeiros sinais de envelhecimento e uma tendência ou predisposição ao aparecimento de doenças. **Senescência gradual:** são típicas de idades avançadas. **Senilidade conclamada ou velhice:** nesta idade, que inicia por volta dos 70 anos, começa a parte mais crítica devido às dificuldades de reabilitação, e a facilidade de invalidez que o idoso apresenta. (NICOLA, 1986).

3 BREVE HISTÓRICO DO APH NO CBMSC

A primeira organização com objetivo de prestar socorro à população civil que se tem conhecimento foi a de 1864 nos Estados Unidos da América, com objetivo de prestar cuidados médicos às vítimas de trauma, sendo que o serviço médico em si é instituído só em 1865 pelo Exército Americano.

O primeiro serviço de ambulância criada em Nova York, nos EUA foi no ano de 1869, cuja ambulância era uma carruagem puxada por tração animal, sendo que a primeira ambulância automotiva foi utilizada no hospital de Chicago, no ano de 1899.

Em 1910, foi instituído o primeiro serviço aéreo para o transporte de paciente, mas o avião sofre um acidente logo após decolar. Em 1922 surge o Colégio Americano de Cirurgiões como primeiro comitê do trauma. Em 1951 começa a ser utilizado helicóptero para o transporte de vítimas na guerra da Coreia. Dando se inicio ao processo de ressuscitação utilizando o método de ventilação “boca a boca” em 1956.

Sendo que o primeiro serviço organizado para o transporte de vítimas dá-se na Irlanda do Norte no ano de 1960, país onde foi instituído o primeiro serviço móvel de atendimento coronariano pré-hospitalar. Somente em 1975 foi reconhecido a Medicina de Emergência como especialidade médica pela Associação Médica Americana.

O estudo revela que durante muito tempo não existia uma doutrina para condução de doentes e feridos, esse método representava o agravante do descuido ao paciente em muitos casos piorando seu estado clinico.

A implantação de um socorro de emergência no Brasil se deu no Município de Blumenau no Estado de Santa Catarina, no ano de 1983, pelo então Presidente da Cruz Vermelha Joel de Oliveira, pelo Sr. Capitão BM Antônio Cursio e pelo médico Dr. Newton Mota. Sendo que só em dezembro de 1987, com a utilização de uma ambulância, doada pela Associação Comercial e Industrial de Blumenau, foi quando a atividade começou a ser desempenhada pelo corpo de Bombeiros de Blumenau, os profissionais bomberis eram treinados no pronto Socorro do Hospital Santa Isabel, com a supervisão dos profissionais de saúde.

No ano de 1990 é lançado pelo Ministério da Saúde, o Programa de Enfrentamento às Emergências e Traumas. Cabendo às organizações de Bombeiro Militar de toda a Federação a responsabilidade do atendimento de urgência/emergência.

Cabendo então as organizações de bombeiro militar de toda a Federação, a vertente do projeto de atendimento pré-hospitalar, que é constituído, basicamente, na preparação de recursos humanos e na operacionalização de recursos materiais específicos para o atendimento inicial das urgências/emergências.

Em Santa Catarina, a partir de dezembro de 1994, o serviço de atendimento pré-hospitalar funcionava nas organizações de bombeiro militar de Blumenau, Itajaí, Florianópolis, Rio do Sul, Curitiba, São Bento do Sul, Mafra, Canoinhas, Porto União, São Miguel do Oeste, Chapecó, Lages, Brusque, Balneário Camboriú e Criciúma. O serviço continua crescendo e atualmente é também realizado nas organizações de bombeiro militar dos municípios de Biguaçu, Bombinhas, Campos Novos, Forquilha, Garopaba, Guabiruba, Guaraciaba, Herval D'Oeste, Itapema, Itapoá, Luiz Alves, Matos Costa, Navegantes, Orleans, Palhoça, Ponte Serrada, Porto Belo, Rio Negrinho, Santa Cecília, Santo Amaro Imperatriz, São Lourenço D'Oeste, Sombrio, Tijucas, Timbó, Três Barras, Urussanga, Xaxim, Araranguá, Barra Velha, Braço do Norte, Capinzal, Capivari de Baixo, Catanduvas, Correia Pinto, Cunha Porá, Dionísio Cerqueira, Fraiburgo, Garuva, Gaspar, Içara, Imbituba, Itapiranga, Ituporanga, Joaçaba, Palmitos, Papanduva, Pouso Redondo, São Joaquim, São José, Taió, Xanxerê, Laguna, Maravilha, Otacílio Costa, São José do Cedro, Tubarão, Videira, Pinhalzinho, São João Batista. Em muitos desses lugares as guarnições são compostas por Bombeiros comunitários, que auxiliam e muito o CBMSC no cumprimento da missão.

A partir de década de 90, então, a atividade passa a ser desenvolvida com mais intensidade, baseando-se de forma geral nas recomendações *pré hospital trauma life support (PHTLS)*, curso desenvolvido pelo colégio americano dos cirurgiões, que se destina a ensinar a seqüência correta das regras fundamentais que regem o atendimento inicial dos traumatizados no ambiente extra-hospitalar. (LEITE, 2001).

3.1 AMPARO LEGAL PARA REALIZAR O TRABALHO DE APH.

A Constituição Federal de 1988, por meio de seu artigo 144, parágrafo 5º legaliza e determina ser a competência do Corpo de Bombeiros Militar, as atividades de prevenção, combate a incêndios, além de realizar busca e salvamento de pessoas e bens. (BRASIL, 1988).

A Constituição Estadual Catarinense, de 5 de outubro de 1989, estabelece com mais precisão, a missão do Corpo de Bombeiros por meio do artigo 108, incisos I, VII e VIII (Artigo com redação dada pela Emenda Constitucional n. 33, de 13.6.2003):

Art. 108. O Corpo de Bombeiros Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizado com base na hierarquia e disciplina, subordinado ao Governador do Estado, cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em lei:

I – realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens e o atendimento pré-hospitalar;

...

VII – estabelecer a prevenção balneária por salva-vidas;

VIII – prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial.

É notória a legalidade das responsabilidades e atribuições do socorrista, especificamente do profissional do CBMSC, no que tange o serviço de atendimento pré-hospitalar, prestado na modalidade de suporte básico da vida.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 SISTEMA RESPIRATÓRIO

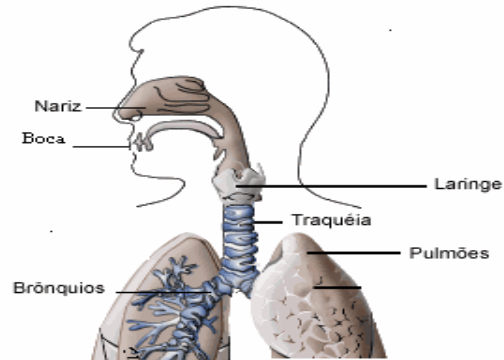
Respiração é o processo de adesão do gás oxigênio às moléculas de alimentos nas células, servindo como oxidante dos nutrientes para o processo de liberação de energia, calor, gás carbônico e água no organismo, além de promover a remoção de substâncias como o gás carbônico, oriundo do metabolismo. O sistema respiratório humano intermediário entre a atmosfera e o sangue, para conduzir o ar captado até o local de hematose. O sistema respiratório é composto pelas cavidades nasais, faringe, laringe, traquéia, brônquios, bronquíolos, ductos alveolares e os alvéolos, os três últimos localizados nos pulmões. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.1.1 Cavidade Nasal

A cavidade nasal começa nas narinas (parte externa) e faz comunicação interna com a nasofaringe através das coanas localizadas na faringe. A cavidade nasal é dividida em porção esquerda e direita pelo septo nasal, que pode apresentar acentuações de desvios vindo a dificultar a respiração.

No interior da cavidade nasal encontram-se as conchas nasais, superior e média. Sua principal finalidade é aumentar a superfície mucosa da cavidade nasal com a finalidade de umedecer e aquecer o ar inspirado, suas paredes são extremamente vascularizadas. No teto das fossas nasais existem células sensoriais, responsáveis pelo sentido do olfato. (DANGELO; FATTINI, 2002).

FIGURA 1



Fonte: www.drgate.com.br

4.1.2 Faringe

A faringe está situada atrás das cavidades: nasal e bucal, em um determinado ponto a mesma divide-se em: traquéia e esôfago. Serve de passagem do ar da respiração e do bolo alimentar. As duas vias se cruzam, mas não funciona simultaneamente, essa separação de ar e alimento é controlada por reflexos nervosos. (GUYTON, 1988).

FIGURA 2



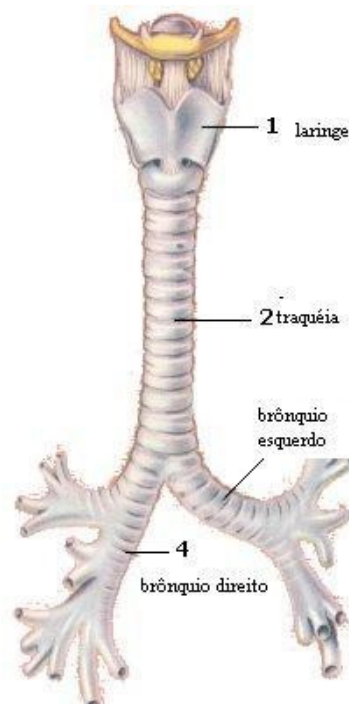
Fonte: GRIPPT. NET

4.1.3 Laringe

A laringe é um tubo cartilaginoso, situada na parte anterior do pescoço em continuação da faringe. Também faz parte das peças cartilagosas da laringe: tiróide, cricóide, aritnóide e epiglote. A cartilagem tiróide, a maior de todas, com o dorso voltado para frente, sendo a parte superior que sobressai no pescoço, com o nome de pomo de Adão.

A cartilagem cricóide tem o formato de anel, fica na parte inferior da laringe. Os aritnóide encontram-se sobre a cricóide. A epiglote que funciona como válvula. Quando nos alimentamos, a laringe sobe e sua entrada é fechada pela epiglote. Isso impede que o alimento ingerido penetre nas vias respiratórias. (GUYTON, 1988).

FIGURA 3



Fonte: SÉRIE ATLAS VISUAIS. O Corpo Humano. Ed. Ática, 1997.

4.1.4 Traquéia

A traquéia é um tubo de aproximadamente 1,5 cm de diâmetros por 10-12 cm de comprimento, em continuação à laringe e bifurcada inferiormente, nos dois brônquios. É formado por um tubo de tecido fibroso.

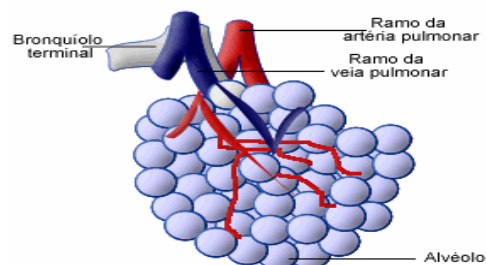
Seu epitélio de revestimento muco-ciliar adere partículas de poeira e bactérias presentes em suspensão no ar inalado, que são posteriormente varridas para fora (graças ao movimento dos cílios) e engolidas ou expelidas.

Na extremidade inferior, a traquéia se bifurca em dois tubos, os brônquios, cada um do qual se dirige para os pulmões, em que penetra. A constituição dos brônquios é parecida com à da traquéia. No interior dos pulmões os tubos se ramificam em brônquios cada vez menores, e terminam em canais muito finos, chamados de bronquíolos. (GUYTON, 1988).

4.1.5 Brônquios

Segundo Ganong (1998, p.454) as paredes dos brônquios são revestidas por um tecido epitelial ciliado contendo glândulas mucosas e serosas, porém os bronquíolos o epitélio não contém glândulas e cartilagem.

FIGURA 4

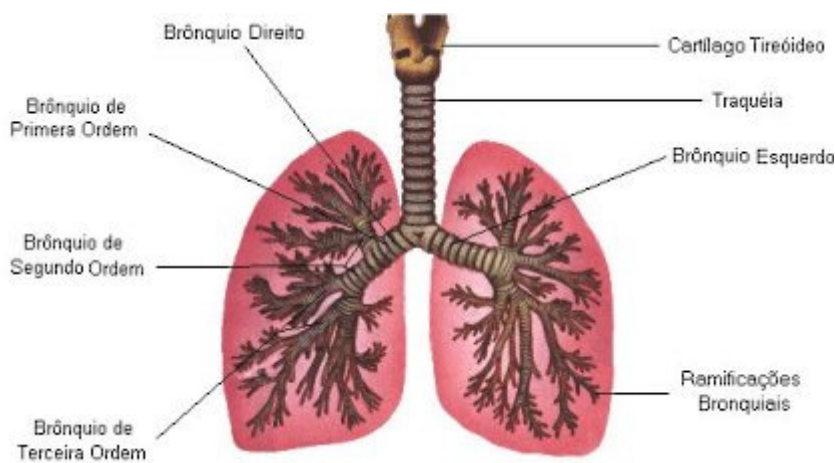


4.1.6 Pulmões

Os pulmões são órgãos essenciais de respiração externa, pois através de suas paredes se efetuam as trocas gasosas entre o ar inspirado e o sangue. Estão situados na cavidade torácica, sendo separados por uma série de órgãos e estruturas importantes como: o coração, o esôfago, a artéria aorta, a veia cava e outra mais. Os pulmões aparentam-se com o formato de um semicone, apresentando uma base mais ou menos côncava, relacionada com a abóbada do diafragma, um ápice voltado para cima próxima da primeira costela, uma face interna côncava.

O pulmão direito apresenta dois sulcos, que o dividem em lobo superior, inferior e médio, o pulmão esquerdo possui somente um sulco que o divide em lobo superior e inferior. A cor dos pulmões varia com a idade apresentando-se vermelho-escuro no recém-nascido, quando é iniciada a respiração a coloração passa a ser rósea, à medida que o tempo vai passando o pulmão vai se tornando escuro devido o acúmulo de poeira inspirada nos tecidos do órgão. (GANONG, 1998).

FIGURA 5



Fonte: SÉRIE ATLAS VISUAIS. O Corpo Humano. Ed. Ática, 1997.

Os pulmões são compostos por bronquíolos e alvéolos pulmonares, os alvéolos têm o formato de um saco que se forma no final do bronquíolo. Cada alvéolo é formado por uma delgada membrana vítrea, forrada externamente por fibras elásticas, onde correm finíssimas redes de capilares sanguíneos. Suas paredes são muito tênues e estão compostas unicamente por uma capa de células epiteliares planas, pela qual as moléculas de oxigênio e de dióxido de carbono passam com facilidade através delas.

Cada pulmão é envolvido por uma membrana serosa de lâminas duplas chamadas pleura, a parte em contato com o pulmão é chamada de visceral e a mais externa de parietal, percorre entre as duas lâminas o líquido pleural. (GANONG, 1998).

4.1.7 Mediastino

O mediastino é espaço que está limitado pelas duas pleuras, pela parte superior o tórax e inferior pelo diafragma; por frente pelo esterno e cartilagens costais e pela parte posterior pela região torácica e coluna vertebral. (CASTRO, 1985).

4.1.8 Expiração e Inspiração

Existe uma pequena quantidade de líquido entre a parede torácica e o pulmão, suficiente para deixá-lo umedecido de maneira que os mesmos deslizem na superfície interna da caixa torácica, na inspiração os pulmões se expandem, devido à movimentação do diafragma responsável pelo aumento do volume durante a inspiração, esse músculo age como um pistão movendo-se para baixo de 1,5 cm a 7 cm em inspirações profundas, outros importantes músculos nesse processo inspiratório são os intercostais externos, que se estendem obliquamente para baixo e para diante, de costela a costela. Quando os músculos expiratórios se contraem, ocorre uma diminuição no volume intertorácico que resulta em uma inspiração forçada. (GANONG, 1998).

A expiração é auxiliada pelos músculos abdominais, quando se contraem empurram a parede abdominal para dentro aumentando a pressão abdominal, o diafragma se desloca para cima, aumentando a pressão pleural e conseqüentemente forçando a saída do ar dos pulmões. (AULE JUNIOR, 1995).

4.2 SISTEMA CARDIOVASCULAR

Para melhor entender o funcionamento do sistema cardiovascular será feito uma abordagem de maneira sucinta e objetiva, sobre os aspectos anatômicos, além de algumas

considerações fisiológicas, para melhor compreendermos a sua importância dentro do sistema supracitado.

O sistema cardiovascular é composto pelo sangue, vasos, coração e seus sistemas de controle associados. O sangue circula em um circuito fechado, que forma em conjunto o aparelho circulatório. O mesmo é um agente responsável pelo transporte de diversas substâncias no nosso organismo. Sua circulação mantém a matriz líquida bem misturada, pois a maior parte do transporte é feito por convecção, e não por difusão. Tem a função de captar oxigênio nos pulmões, substâncias nutrientes no intestino, hormônios nos diversos órgãos endócrinos, onde o excesso é retirado e levado aos tecidos. O sangue atua removendo produtos tóxicos das imediações das células. Durante a circulação capta o dióxido de carbono produzido pelas células ativas, e transporta para os pulmões onde é eliminado. Excretas metabólicas e excessos de eletrólitos são retirados pelos rins. O sangue retira também o excesso de calor dos tecidos ativos e leva até a pele, onde é expelida. (JOHNSON, 2000).

4.2.1 Coração

O coração é um músculo oco, responsável por impulsionar o sangue através dos vasos. Possui o comportamento de uma bomba aspirante permanente, pois aspira o sangue e depois de cheio recalca para frente, através das artérias e veia.

Possui o formato de um cone e está localizado atrás do esterno, na cavidade torácica entre os dois pulmões, com qual forma o mediastino, espécie de septo que separa um pulmão do outro, sua base volta-se para cima, levemente desviada à direita, seu ápice dirige para baixo e para esquerda, o miocárdio é vermelho-escuro e apresenta na superfície zona de gordura, que aumentam com a idade. (GUYTON, 1988).

4.2.2 Divisões do Coração

O coração está dividido em quatro cavidades, dois átrios e dois ventrículos, as aurículas que recebem o sangue trazido pelas veias não se comunicam entre si; os ventrículos que impelem sangue para as artérias também não se comunicam entre si, cada aurícula se comunica com o ventrículo de um mesmo lado através das válvulas, mitral e tricúspide respectivamente do lado esquerdo e direito que impedem que o sangue volte para o átrio.

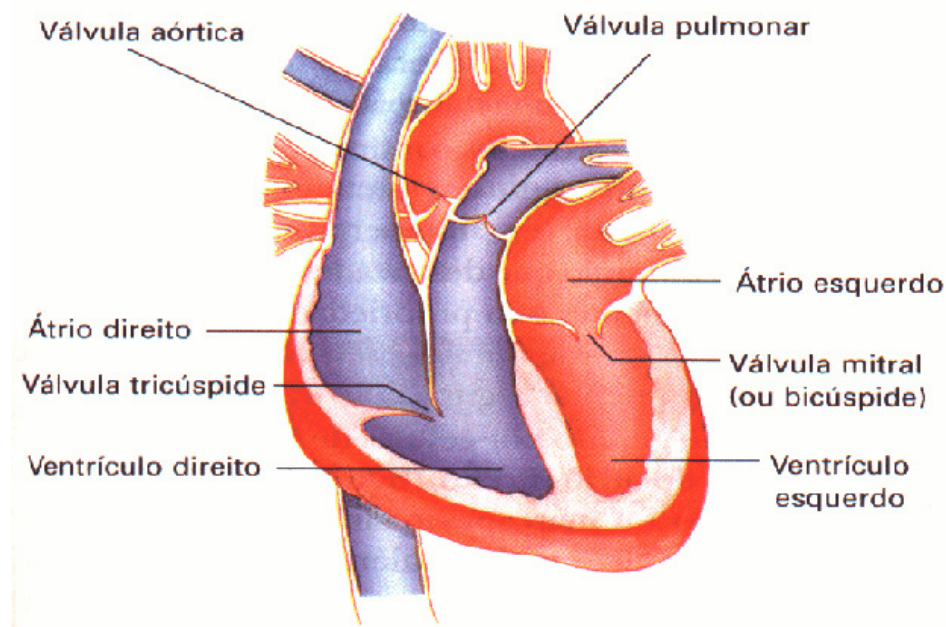
Ambas as válvulas possuem cordões tendinosos presos de um lado das bordas das válvulas e no assoalho dos ventrículos por ocasião de contrações ventriculares, esses cordões tendinosos impedem que a lingüeta da válvula se volte para a aurícula.

Ao observarmos o coração notamos que ele possuiu três orifícios de entrada para o sangue e uma de saída, às que entram, são da veia cava superior para conduzir ao coração sangue oriundo da cabeça e dos membros superiores. A veia cava inferior trás o sangue que banha o tronco e os membros inferiores o terceiro é da veia coronária responsável por alimentar as paredes do miocárdio.

O orifício de saída é a válvula tricúspide que comunica o ventrículo direito com o átrio direito, sendo expelido através da artéria pulmonar para os pulmões.

O átrio esquerdo apresenta quatro orifícios de entrada correspondente. As quatro veias pulmonares que trazem o sangue rico em oxigênio dos pulmões, conduzindo através da supracitada válvula mitral até o ventrículo esquerdo, que é a parte do miocárdio mais desenvolvida, pois necessita de uma maior força para expelir o sangue rico em oxigênio através do orifício da artéria aorta que vai nutrir todos os tecidos. (GUYTON, 1988).

FIGURA 6



Fonte: Avancini e Favaretto. Biologia. V. 2. Ed. Moderna, 1997.

4.2.3 Músculo Cardíaco

As paredes do coração são formadas por três camadas superpostas: o miocárdio, o endocárdio e o pericárdio.

O miocárdio parte essencial do coração situada entre as duas outras camadas sendo a parte mais espessa de tecido muscular estriado, suas contrações automáticas permitem ao órgão cumprir a tarefa propulsora do sangue.

Revestindo inteiramente às cavidades cardíacas, está o endocárdio, membrana fina e lisa, de células endoteliais muito achatadas, dispostas numa só camada. Recobre o coração o pericárdio, saco membranoso de duas laminas, uma externa, fibro-serosa, chamada lamina parietal, outra interna, serosa, chamada lamina visceral. Entre as duas existe a cavidade pericárdica, apenas virtual, pois as laminas se acham em contato uma com a outra, ambas umedecidas pelo líquido pericárdico. (GUYNTON, 1988).

4.2.4 Sistema Condutor de Excitação

Por toda a superfície interna do coração existem certas fibras especiais, que formam em conjunto, o sistema condutor da excitação. Ele transmite as excitações a cada um dos elementos cardíacos. O sistema apresenta dois nódulos distintos: um na parede da aurícula direita, entre desembocadura da veia cava superior e inferior; outro, também é na parede da aurícula direita, junto ao septo interauricular, logo acima do limite entre as aurículas e os ventrículos. O nódulo sinusal da musculatura auricular comunica se com o nódulo auriculoventricular por meio de elementos do tecido condutor, que distribui pelas paredes dos dois ventrículos. O sistema condutor tem enorme importância fisiológica, estabelece a comunicação funcional entre a musculatura das aurículas e dos ventrículos, as quais, sem aquele tecido, trabalhariam isolados e independentes.

O músculo cardíaco possui certas propriedades características, que o distinguem dos músculos esqueléticos. (GUYTON; HALL, 1998).

4.2.5 Contrações do Coração

Nos músculos esqueléticos as contrações variam de amplitude segundo a intensidade do excitante: um excitante fraco determina contrações fracas; um excitante forte produz contrações fortes. No miocárdio as contrações são sempre máximas; aplicada um excitante, forte ou fraco, o coração, ou não se contrai, ou se contrai com a maior amplitude de que é capaz. (GUYTON; HALL, 1998).

O tempo decorrente de um batimento cardíaco a outro é denominado ciclo cardíaco, o ciclo começa pela geração espontânea de um impulso elétrico que age no nodo sinusal.

O ciclo cardíaco consiste em um período de relaxamento denominado diástole, durante o qual o coração se enche de sangue, seguido por um período de contração denominado sístole.

Os sons emitidos pelo coração observados durante um processo ausculta com um estetoscópio, não são ouvidos a abertura das válvulas. Portanto quando as válvulas se fecham, suas cúspides e os líquidos circundantes vibram sob a influencia das súbitas diferenças de pressão que se desenvolvem, ocorrendo assim a primeira bulha. (GUYTON; HALL, 1998, p. 79).

A segunda bulha ocorre com a desaceleração do sangue devido o fechamento das válvulas aórtica e pulmonar. Ganong (1998, p.398) Menciona uma terceira bulha, ouvida no terço inicial da diástole em muitos indivíduos jovens e normais. Ela coincide com o período de enchimento rápido do ventrículo em consequência do retorno do sangue. Algumas vezes antes do primeiro som emitido uma quarta bulha pode ser ouvida, isso quando o coração está acometido por pressão alta ou por hipertrofia ventricular.

O coração tem capacidade de bombear de 4 a 6 litros de sangue por minuto, entretanto durante um esforço o coração pode bombear de quatro a sete vezes mais sangue que o normal.

Quando um músculo esquelético, sob a ação de um estímulo, entra em contração, se aplicarmos novo estímulo, nova contração se adiciona à primeira, mesmo contraído o músculo é excitável. Com o miocárdio não é a mesma coisa, durante a sua contração, ele é inexcitável, voltando à excitabilidade na diástole. O tempo que o miocárdio é inexcitável denomina-se período refratário.

O ritmo do coração é controlado pelo sistema nervoso. Certos nervos quando excitados aceleram os batimentos cardíacos; são os nervos aceleradores, ramos do grande

simpático. Outros nervos se excitados retardam o ritmo do coração são os chamados inibidores, constituídos pelo pneumogástrico, décimo par craniano.

O coração bate, no homem, cerca de 70 vezes por minutos; na mulher, 80 vezes. Em perfeita saúde os batimentos variam de 50 a 90 batimentos por minutos. Qualquer aceleração do ritmo chama-se taquicardia, e a demora bradicardia.

A idade e o peso influenciam na velocidade do ritmo; nos recém-nascidos são 140 batimentos por minutos; lactantes 120; meninos 100; moços 90; adultos 70; velhos 75 a 80.

A simples mudança de posição altera o ritmo cardíaco. As emoções também influenciam. (CASTRO, 1985).

4.3 SISTEMA SANGUINEO

O estudo do sistema sanguíneo nos possibilitará distinguir, em um sentido mais específico as peculiaridades intrínsecas e extrínsecas relativo ao seu funcionamento.

4.3.1 Sangue

Segundo Ganong (1998, P.263) o sangue é composto por elementos sólidos (leucócitos, hemácias e plaquetas) estão em suspensão no plasma. O volume total de sangue circundante é 8% do peso corporal (5600 ml em um homem de 70 kg). Cerca de 55% desse volume são de plasma.

4.3.2 Plasma

O plasma é a parte líquida do sangue de cor amarelado. É constituído por 91% de água, 9% de proteínas e compostos químicos. As principais proteínas são: albumina, globulina, fibrinogênio e protrombina. As globulinas alfa e beta e a albuminas são proteínas que desempenham importante função de transportar substâncias que não se dissolvem no plasma. As gamaglobulinas são as proteínas que formam os anticorpos. Os fibrinogênios e a protrombina têm grande importância no procedimento de coagulação. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.3.3 Glóbulos Vermelhos ou Eritrócitos

Os glóbulos vermelhos possuem a finalidade de transportar o gás oxigênio para os tecidos e dióxido de carbono para os alvéolos pulmonares a fim de serem eliminados do organismo. Os eritrócitos são elásticos e cada um mede aproximadamente 7 micrômetros, eles aumentam de tamanho quando o pH do sangue diminui. Por isso são maiores no sangue venoso do que no sangue artéria

Os eritrócitos são células anucleadas constituídas por proteínas denominadas hemoglobina. Cada eritrócito possui 280 milhões de hemoglobina aproximadamente.

A vida útil dos eritrócitos é de aproximadamente 80 a 120 dias. Quando envelhecidos são destruídos pelo baço, a cada segundo são destruídos entre 2 a 10 milhões de eritrócitos. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.3.4 Glóbulos Brancos ou Leucócitos

Os glóbulos brancos funcionam como verdadeiros "soldados de defesa", uma vez que protegem nosso organismo contra a invasão dos germes causadores de inúmeras doenças. O combate contra os germes ocorre com a absorção destes pelos glóbulos brancos, que absorvem e os destroem. A quantidade de glóbulos brancos geralmente é aumentada quando ficamos doentes, porém, este fato aumenta proporcionalmente a gravidade da doença.

No corpo de uma pessoa saudável a distribuição destes glóbulos, ocorre da seguinte forma: para cada quinhentos glóbulos vermelhos, existe somente um glóbulo branco. Estes não possuem um formato definido, contudo, tem tamanho superior se comparados aos vermelhos. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.3.5 Plaquetas

Auxiliam no processo de coagulação do sangue, são células de formato irregular, formados por fragmentos citoplasmáticos de células gigantes e multinucleadas, em nosso organismo são encontradas em números de 140-340 mil unidades por milímetros cúbicos de sangue. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.3.6 Artérias

As artérias são tubos cilíndricos, elásticos de calibres grande, médio, pequeno e arteríola, que são os pequenos ramos de artéria. Podem ser superficiais ou profundas. Em sua grande maioria circula o sangue arterial. (DANGELO; FATTINI, 2002).

4.3.7 Veias

As veias são tubos de formato cilindro e elásticos de calibres grande, médio, pequeno. Possui um formato mais ou menos cilíndrico quando estão distendidas apresentam-se moniliforme ou nodosa devido à presença das válvulas em seu interior. Na grande maioria das veias circula o sangue venoso (DANGELO; FATTINI, 2002).

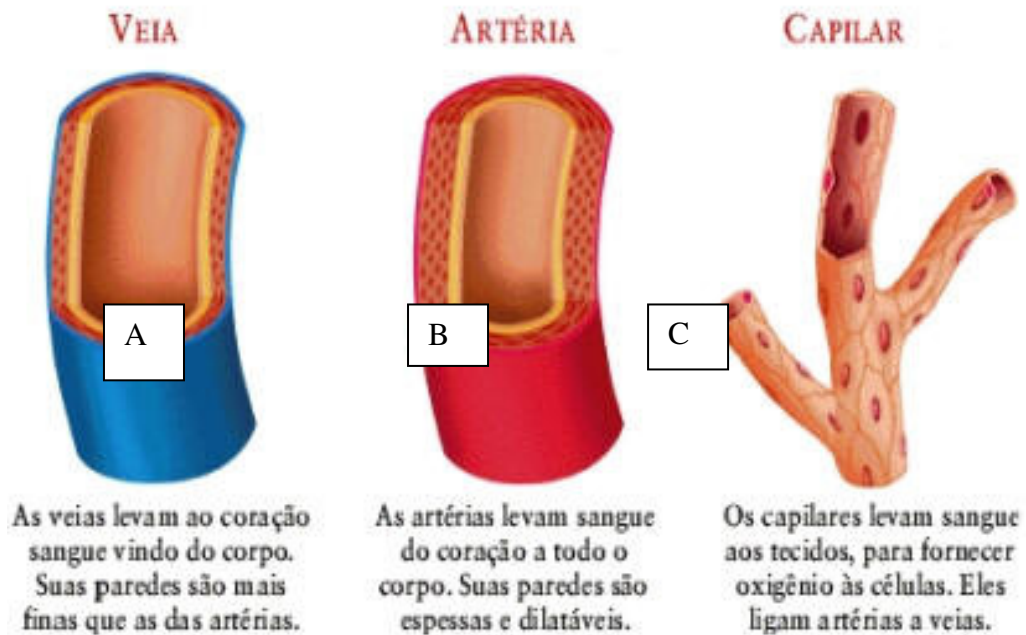
4.3.8 Capilares

Os capilares são vasos microscópicos, aonde são processadas as trocas de gases e nutrientes entre o sangue e o tecido, estão ausentes na epiderme, na cartilagem hialina, na lente e córnea. (DANGELO; FATTINI, 2002).

4.3.9 Circulação Sanguínea

A circulação sanguínea nos humanos funciona como um circuito fechado, composto por uma bomba, que é o coração e uma espécie de tubulação representada pelas: artérias fig. (B), veias fig. (A) e capilares fig. (C).

FIGURA 7



Fonte: <http://www.bombeirosemergencia.com.br>

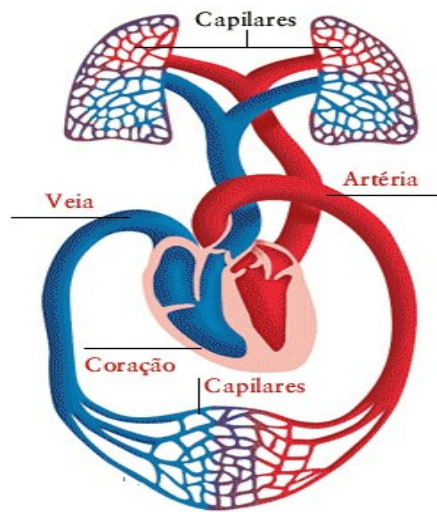
4.3.10 Circulação Pulmonar ou Pequena Circulação

Circulação pulmonar ou pequena circulação se inicia no tronco da artéria pulmonar no ventrículo direito, seguindo para os ramos das artérias pulmonares, arteríolas pulmonares, capilares pulmonares, vênulas pulmonares, veias pulmonares e chegando até o átrio esquerdo do coração. Na sua primeira porção, transporta sangue venoso. Nos capilares pulmonares o sangue é saturado em oxigênio, transformando-se em sangue arterial. (DANGELO; FATTINI, 2002).

4.3.11 Circulação Sistêmica

A Circulação Sistêmica ou Grande Circulação inicia no ventrículo esquerdo seguindo pela aorta, para os ramos arteriais e na seqüência pelas arteríolas, capilares, vênulas e veias sistêmicas, estas se unindo em dois grandes troncos, a Veia cava inferior e a Veia cava superior. Ambas desaguam no átrio direito do coração. (DANGELO; FATTINI, 2002).

FIGURA 8



Fonte: CD O CORPO HUMANO 2.0. Globo Multimídia.

4.3.12 Circulação Portal

Certo volume de sangue procedente do intestino é transportado para o fígado, onde ocorrem mudanças importantes no sangue, incorporando-o à circulação geral através da aurícula direita, existindo também circulação portal na hipófise. (DANGELO; FATTINI, 2002).

4.3.13 Circulação Colateral

Existe também a circulação colateral, ao qual o sangue circula pelas anastomoses (comunicações) entre os vasos sanguíneos. Sabe-se que a circulação colateral funciona como

um meio de defesa do organismo, pois quando ocorre obstrução de um vaso, a mesma proporciona a irrigação do tecido para evitar a morte celular. (DANGELO; FATTINI, 2002).

4.3.14 Circulação Coronariana

O coração como qualquer outro músculo necessita de sangue para absorver nutriente e posteriormente transformar em energia, entretanto ele possui duas pequenas artérias, chamadas coronárias, denominadas esquerda e direita, ambas originam na aorta. O sangue flui através dos ramos superficiais ao músculo cardíaco até penetrar nas artérias de menor calibre em seguida para os capilares no interior do coração. A fase final do sangue âmbito coronário é quando o mesmo atinge o átrio direito, por meio de um grande vaso venoso e bastante calibroso, chamado seio coronário. (GUYTON; HALL, 1998).

4.3.15 Pressão Sanguínea

É a força diretamente proporcional a área, exercida contra a parede desses vasos, no choque contra as paredes dos vasos causa distensão dos mesmos, haja vista, a relativa flexibilidade vascular. A pressão do sangue é a responsável por fazer o sangue fluir por todo o corpo, também faz o sangue tender deixar o vaso por qualquer abertura.

A pressão sistólica é máxima e a diastólica é a mínima, durante a aferição de pressão, a amplitude da pressão varia conforme a idade de cada. (GUYTON; HALL, 1998).

4.3.16 Órgãos Hematopoéticos

São os órgãos responsáveis pela produção de sangue, em condições normais mantém o volume e qualidade essencial para a vida, função essa exercida pela medula óssea e o baço. (GUYTON, 1988).

4.3.17 Débito Cardíaco

O débito cardíaco pode ser definido como a força propulsora do coração para bombear o sangue, resultando na velocidade do fluído nos vasos. As dimensões dos vasos sanguíneos não são os fatores preponderantes para o débito cardíaco, deve se levar em consideração à viscosidade do sangue, pois isso também reflete a capacidade do mesmo de fluir. (GUYTON, 1988).

4.3.18 Insuficiência Cardíaca

Insuficiência cardíaca significa que o coração está com a capacidade funcional reduzida, reduzindo a quantidade de sangue nos vasos. (GUYTON, 1988).

4.3.19 Hipertensão

Significa que a pressão do sangue está elevada, podendo produzir diversas alterações funcionais e representar uma carga excessiva para o coração. (GUYTON, 1988).

4.3.20 Mensurar a Pressão Arterial

É feita por meio de um esfigmomanômetro. A pressão dentro da artéria é pressionada pelo manguito aplicado em volta do braço. (GUYTON, 1988).

4.3.21 Pulso

É a percepção da fase secundária do batimento cardíaco, devido à expansão e contração alternada da parede arterial, que pode ser sentida próximo à superfície da pele, após o coração lançar o sangue na corrente sanguínea ocorre o impacto com a paredes

elásticas criando uma onda de pressão que continua ao longo das artérias. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.4 SISTEMA LOCOMOTOR

4.4.1 Sistema Ósseo

O esqueleto humano é formado de peças articuladas entre si, os ossos de diferentes aspectos e dimensões, mas feitos essencialmente de um tecido branco, sólido e resistente, o tecido ósseo.

Células formadoras do tecido ósseo:

Osteócitos – Estão localizados no interior da matriz óssea;

Osteoclastos – Reabsorvem o tecido ósseo;

Osteoblastos – Participam da deposição óssea;

(JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.4.2 Tecido Ósseo

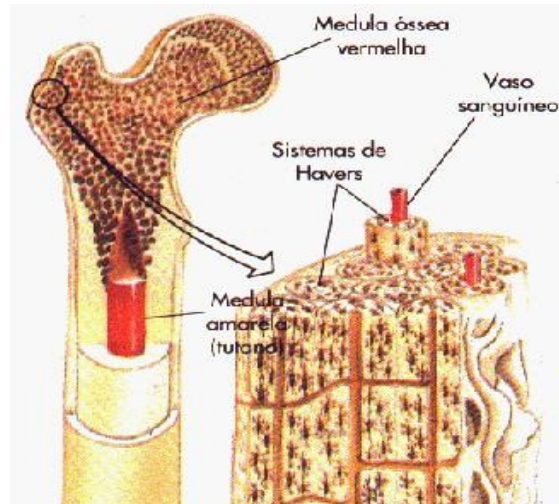
O tecido ósseo é um tecido conjuntivo, constituído de uma matriz, de fibras e substâncias fundamentais calcificadas, sendo responsáveis pela rigidez da estrutura óssea, enquanto que as fibras colágenas dão as características de elasticidade ao osso. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.4.3 Substância Óssea

O tecido ósseo compacto possui suas células bem unidas, percorrendo através do mesmo um conjunto de canais que conduzem nervos e vasos sanguíneos, essa estrutura é mais densa e rija. O tecido esponjoso possui espaços comunicantes entre si, são as lamina ósseas

irregulares, de baixa densidade e resistência em comparação com o tecido compacto. (DANGELO; FATTINI, 2002).

FIGURA 9



Fonte: <http://galeria.blogs.sapo.pt/arquivo/MedulaOssea.jpg>

4.4.4 Íons de Cálcio

A substância mineral encontrada com abundância na natureza sendo de vital importância no organismo, ele está sempre na transição entre o plasma e o osso. Auxilia funções fisiológicas como: contração muscular, coagulação do sangue, transmissão de impulsos nervosos entre outros. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.4.5 Medula Óssea

Encontram-se nos ossos esponjosos das costelas, pelve, vértebras e no esterno, é popularmente conhecido de “tutano”. Nos ossos longos, a medula óssea vermelha é encontrada principalmente nas epífises.

4.4.6 Classificação Quanto à Forma e formação

Quanto à forma pode ser classificado em: longo, chato, irregular, complexo, pneumáticos e sesamóides.

Classificação quanto à formação.

Os ossos podem ser classificados conforme sua formação, em intramembranosa são aqueles que substituem uma membrana ou endocondral quando o osso substitui uma cartilagem. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.4.7 Coluna Vertebral

A coluna vertebral é uma haste óssea situada na região do tronco, ao longo da linha mediana, corresponde às regiões: cervical, lombar, dorsal, sacro e do cóccix. Sendo formada por estruturas ósseas superpostas, as vértebras. Cada vértebra consta, tipicamente de: corpo vertebral, responsável por sustentar o peso do corpo, forame vertebral onde está abrigada a medula espinhal, processo espinhoso, linha mediana que está voltado para trás, processos transversos situados um em cada lado da vértebra. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

4.4.8 Divisão da Coluna Vertebral

Região cervical é responsável pela sustentação da cabeça. Existem sete vértebras. Os ossos cervicais possuem a finalidade de permitir realizar os movimentos de flexão, extensão, lateralização e torção da sua cabeça. Eles são menores do que os outros ossos da vértebra o que permite uma amplitude maior de movimentos.

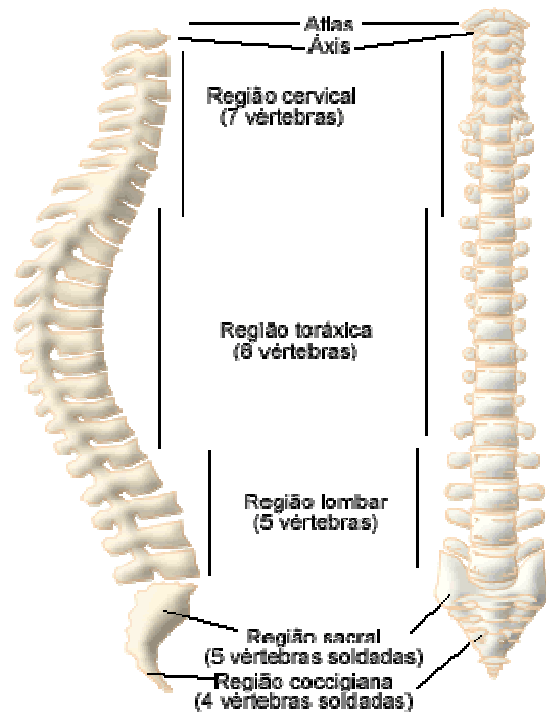
Região torácica possui doze vértebras, sendo as mais compridas e arredondadas do que as vértebras da região cervical, sendo que todas se soldam com as costelas através do processo transversos. O processo espinhoso bem inclinado com relação ao plano do corpo e seus forames apresentam-se mais estreitos com relação as cervicais e lombares.

Região lombar contém cinco vértebras, esses ossos são maiores, mais largos e grossos, suas várias projeções são curtas e espessas.

A região sacra é formada por cinco vértebras fundidas, ossos triangular com formato de pirâmide invertida.

Região do cóccix é formada por três ou quatro vértebras fundidas, é possível realizar um movimento para aumentar o canal vaginal durante o parto. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

FIGURA 10

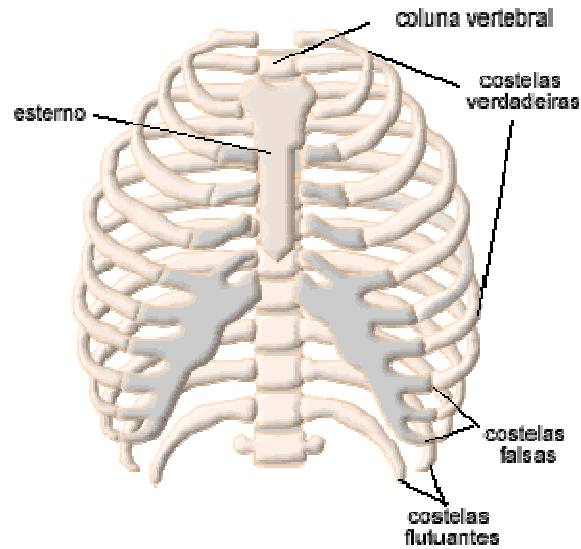


Fonte: www.drgate.com.br

4.4.9 Tórax

A caixa torácica além das vértebras é constituída pelo esterno, pelas costelas (verdadeiras, falsas e flutuantes) e cartilagens costais.

FIGUARA 11

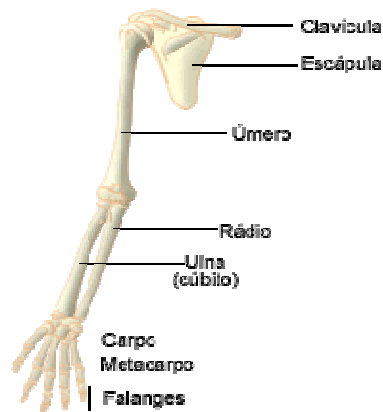


Fonte: www.drgate.com.br

4.4.10 Membros Superiores

- Clavícula é um osso longo e fino situado na base do pescoço.
 - Escápula osso grande, com característica triangular está localizada na porção dorsal do tórax.
 - O braço só tem um osso: o úmero, que é um osso do membro superior.
 - O antebraço é composto por dois ossos: o rádio que é um osso longo e que forma com a ulna o esqueleto do antebraço. A ulna também é um osso longo que se localiza na parte interna do antebraço.
 - A mão é composta pelos seguintes ossos: ossos do carpo; do metacarpo e os ossos do dedo. Os ossos do carpo são representados por uma porção do esqueleto, que se localiza entre o antebraço e a mão. O metacarpo é a porção de ossos que se localiza entre o carpo e os dedos.
- (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

FIGURA 12



Fonte: www.drgate.com.br

4.4.11 Membros Inferiores

São maiores e mais compactos, adaptados para sustentar o peso do corpo e para caminhar e correr. Composto por coxa, perna, tornozelo e pé.

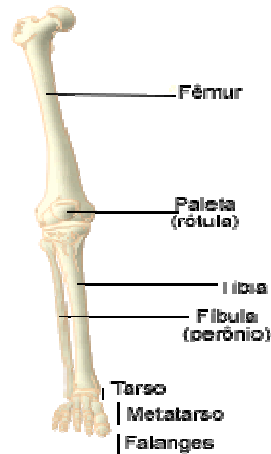
- A coxa só tem um osso, o fêmur, que se articula com o ílio, ísquio e o púbis, por meio do acetábulo. O fêmur tem volumosa cabeça arredondada, presa a diáfise por uma porção estreitada, o colo anatômico. A extremidade inferior do fêmur apresenta para diante uma porção articular, a tróclea, que trás dois côndilos. O fêmur é o maior de todos os ossos do esqueleto.

- A rótula é um osso sesamóide, pequeno e achatado que possui aparência triangular é móvel e serve para aumentar a ação de alavanca dos músculos do joelho.

- A perna e composta por dois ossos: a tíbia e a fíbula. A tíbia é o osso mais interno e a fíbula é o osso situado ao lado da tíbia.

- O pé é composto pelos ossos tarso, metatarso e os ossos dos dedos. O metatarso é a parte do pé situada entre o tarso e os dedos. O tarso é a porção de ossos posterior do esqueleto do pé. (JACOB; FRANCONI; LOSSOW, 1990).

FIGURA 13



Fonte: www.drgate.com.br

4.4.12 Articulações

Chama-se articulação a união de dois ou mais ossos. Dividem-se em três grupos: sinartroses, articulações imóveis, anfiartroses, articulações semi-móveis, diartroses e articulações móveis, que são revestidas de cartilagem e possuem fluido para realizar a lubrificação na área de contato entre o osso e a cartilagem.

As células formadoras da cartilagem são os condroblastos e os condrócitos. Formam o tecido conjuntivo que exerce importante função na absorção dos choques, revestimento e proteção. Podem ser classificadas como hialina elástica e fibrosa. A hialina é a mais abundante no embrião, pois é responsável pela formação do esqueleto através do processo de ossificação endocondral. (ANDRADE, 2006).

4.4.13 Sistema Muscular

Os músculos estão presentes em enormes quantidades no nosso corpo, sendo classificados conforme sua disposição. Essas estruturas são controladas por terminações

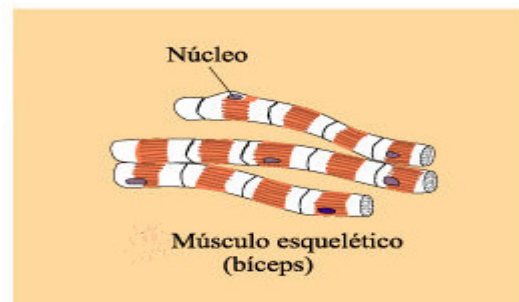
nervosas coordenadas pelo cérebro e podem ser divididas em músculo estriado esquelético, estriado cardíaco e liso.

(GUYTON, 1988).

4.4.14 Músculos Esqueléticos

Os músculos esqueléticos estão interligados com o esqueleto e a pele, junto com esses realiza movimento dito voluntário. Formados por células bastante compridas e polinucleadas, com núcleos localizados sob o sarcolema. Geralmente estão cercadas de tecido conjuntivo, que une umas as outras e transmitem a força produzida pelos músculos aos ossos, ligamentos e outros órgãos executores de movimento. Cada músculo é formado de muitos feixes de fibras musculares. (GUYTON; HALL, 1998).

FIGURA 14

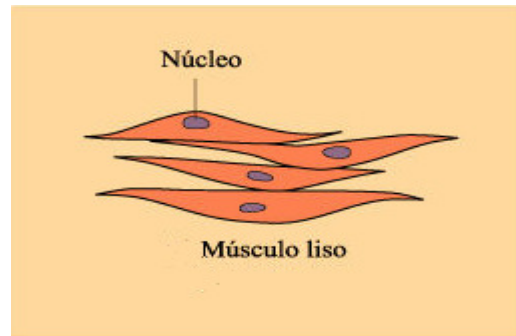


Fonte: www.educa.aragob.es/iescarin/depart/biogeo/va...

4.4.15 Músculos Lisos

Constituem os músculos viscerais e os órgãos profundos sendo também chamada de musculatura lisa, realiza movimentos involuntários em geral são lentos e longos, não apresentam estrias, suas células têm o formato de fusos e constituem as paredes dos órgãos profundos. As células do músculo liso são sempre fusiformes e alargadas. (GUYTON; HALL, 1998).

FIGURA 15

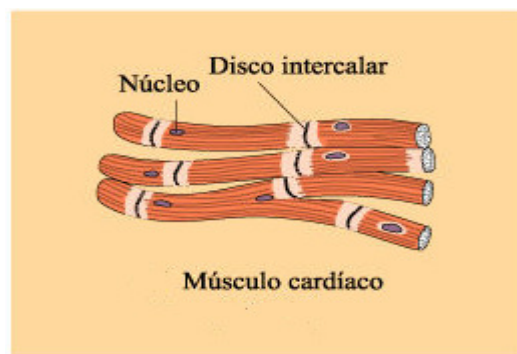


Fonte: www.educa.aragob.es/iescarin/depart/biogeo/va

4.4.16 Músculo Cardíaco

Miocárdio forma a parede do coração, suas fibras formam uma rede contínua e ramificada provendo o movimento involuntário do coração através de estímulos. (GUYTON; HALL, 1998).

FIGURA 16



Fonte: www.educa.aragob.es/iescarin/depart/biogeo/va

4.5 SISTEMA TEGUMENTAR

As células que existem no organismo formam certos grupos que se congregam para desempenhar determinadas funções, como: proteção, revestimento, controle da temperatura e sensibilidade.

4.5.1 Tecido Epitelial

Tecido epitelial de revestimento cobre o corpo e revestem a parede interna das cavidades como a boca, estômago, etc. As células estão dispostas uma ao lado da outra podendo ser classificadas conforme suas camadas em estratificadas ou simples.

As células epiteliais podem ser achatadas ou cilíndricas. Os tecidos com relação às células que as comportam podem ser classificadas em: tecido epitelial pavimentoso, tecido epitelial cilíndrico. (CASTRO, 1985).

4.5.2 Epiderme

A epiderme é o tecido epitelial da pele, onde existem diversas camadas de células epiteliais, e a mais externa é constituída por células pavimentosas estratificadas. Na sua superfície encontra-se uma substancia de proteção chamada de queratina, que exerce a função de hidratação.

As células superficiais do epitélio apresentam pequeninos prolongamentos moveis, ou cílios, que desempenham importante função na proteção e na manutenção da temperatura corporal.

Tecido epitelial granular ou secretor, forma os órgãos chamados de glândulas, cuja função consiste em separar do sangue determinadas substancias. (CASTRO, 1985).

4.5.3 Derme

Derme é a camada subjacente à epiderme, possui fibras elásticas e colágenos. Dá resistência à pele e é ricamente vascularizada, estão presentes nessa camada as glândulas sudoríparas e sebáceas. (CASTRO, 1985).

4.5.4 Hipoderme

Hipoderme (tela subcutânea) é a camada mais profunda, rica em tecido adiposo, serve de reserva de material nutritivo e evita a perda de calor. (GUYTON; HALL, 1998).

4.5.5 Tecido Adiposo

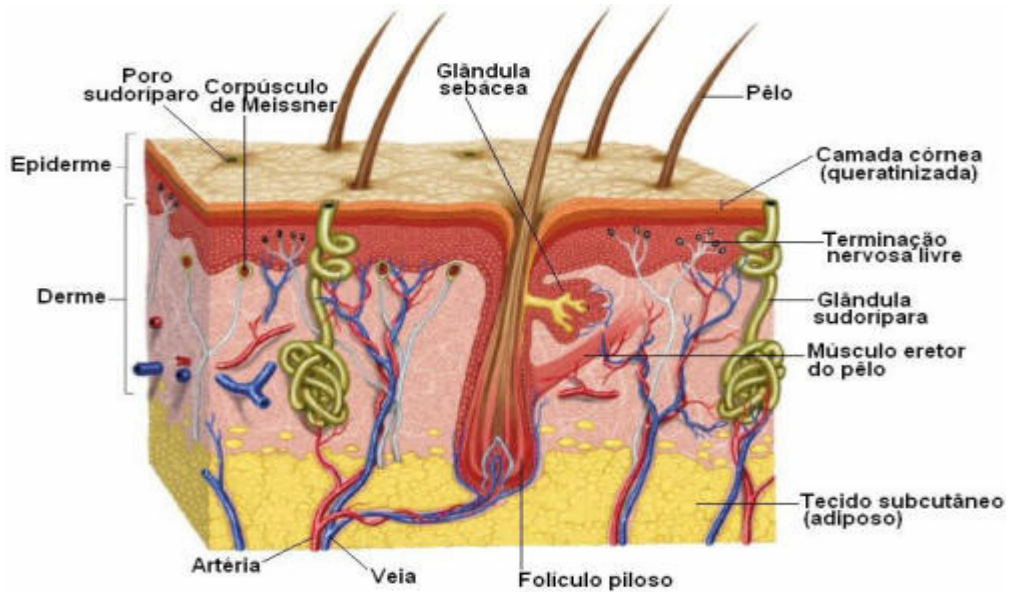
O tecido adiposo é conhecido como propulsor dos riscos cardiovasculares, ele exerce importante função como reserva de energia, isolamento térmico e barreira física ao trauma. Esse órgão representa a sobrevivência da espécie e a capacidade de adaptação nas mudanças ambientais. O controle dessa reserva energética é regulado diretamente pelo sistema nervoso autônomo através de seus componentes: simpático e parassimpático. (DUARTE; COSTA, 2006).

4.5.6 Glândulas Sudoríparas e Glândulas sebáceas

As glândulas sudoríparas estão localizadas na camada derme e na hipoderme. São responsáveis pela produção de suor, para controlar a temperatura corporal. O suor é rico em cloreto de sódio podendo conter amônia e uréia. (GUYTON, 1988).

As glândulas sebáceas são estruturas responsáveis pela excreção do sebo, que lubrifica a pele e os pêlos. Estão localizadas na camada derme, elas mantêm comunicação com o meio externo através do ducto excretor, que abrem no folículo piloso numa relação direta com os pêlos. (CASTRO, 1985).

FIGURA 17



Fonte: www.afh.bio.br

4.5.7 Melanina

São pigmentos responsáveis por manter a coloração da pele, sua concentração varia conforme a herança hereditária de cada pessoa. (SPENCE, 1991).

4.5.8 Hormônios

São substâncias secretadas na corrente sanguínea pelo sistema endócrino, servem para regular e auxiliar no funcionamento de todos os órgãos. (SPENCE, 1991).

4.6 ÓRGÃOS SENSITIVOS

Os órgãos dos sentidos estão relacionados com visão, audição, tato, paladar e olfato, são os órgãos fundamentais do corpo humano. Constituem as funções que propiciam o nosso relacionamento com o ambiente. (SPENCE, 1991).

4.6.1 Receptores Sensoriais

Os receptores sensoriais são estruturas especializadas, capazes de captar diversos estímulos. Formados por células nervosas incumbidas de converter esses estímulos em impulsos elétricos ou nervosos que são processados e analisados em centro específico do sistema nervoso central, onde será produzida uma resposta (voluntária ou involuntária). São considerados elemento primário de qualquer órgão sensorial, podendo ser único ou constituinte de um agregado de unidade. (DÂNGELO; FATTINI, 2002).

4.6.2 Tipos de Receptores

Exteroceptores - respondem aos estímulos externos, originados fora do organismo.

Proprioceptores - encontram-se no esqueleto e nas inserções tendinosas ou no aparelho vestibular da orelha interna. Detectam a posição do indivíduo no espaço, o movimento, a tensão e o estiramento muscular.

Interceptores - respondem aos estímulos viscerais ou outras sensações como sede e fome. (DÂNGELO; FATTINI, 2002).

4.6.3 Visão

O globo ocular está situado dentro de uma cavidade óssea, denominada órbita, que protege o olho de lesões. Composta pelo osso frontal, maxilar, zigomático, esfenóide, etmóide, lacrimal e palatino. E seus acessórios; pálpebras, supercílios (sobrancelhas), conjuntiva, músculos e aparelho lacrimal. (SPENCE, 1991).

4.6.3.1 Estrutura do Olho

O olho é essencialmente uma estrutura esférica formada por três túnicas básicas: túnica fibrosa, túnica vascular e a túnica interna sensorial ou retina. (SPENCE, 1991).

4.6.3.2 Túnica Fibrosa

Túnica fibrosa é a camada externa do olho. Os 5/6 posteriores da túnica é a esclera, branco e opaco. Parte resistente do tecido conjuntivo e denso que protege as estruturas internas e auxilia na manutenção do formato do olho. O 1/6 anterior da túnica é a córnea. Apresenta uma curvatura maior que da esclera o que a torna projetada. Quando a luz penetra no olho ela atravessa a córnea. (SPENCE, 1991).

4.6.3.3 Túnica Vascular

Túnica intermédia vascular é formada pela coróide, corpo ciliar e íris.

A coróide é formada por musculatura lisa, envolve o cristalino modificando sua forma e une a parte anterior do olho ao corpo ciliar. Está situada abaixo da esclerótica e é intensamente pigmentada. Esses pigmentos absorvem a luz que chega a retina, evitando reflexão. É vascularizada e tem função de nutrir a retina.

O corpo ciliar faz a união entre a coróide e a íris, possui uma serie de elevações em sua superfície interna, denominados processos ciliares, nos quais prendem as fibras do ligamento suspensor da lente.

A íris possui uma estrutura vascular, continuação da coróide. É responsável pela coloração do olho. No centro da íris encontra se uma abertura circular, a pupila, com ação do sistema nervoso simpático, o diâmetro da pupila aumenta e permite a entrada de maior quantidade de luz, em ambientes mal iluminados. Em locais muito claros, o sistema nervoso parassimpático diminui o diâmetro da pupila e da entrada de luz. Esse mecanismo evita o ofuscamento e impede que a luz em excesso lese as delicadas células fotossensíveis da retina. (SPENCE, 1991).

4.6.3.4 Túnica Interna

A túnica interna também denominada retina, que é a parte nervosa. É a membrana mais interna e está debaixo da coróide, composta por várias camadas celulares, a mais interna é a de células ganglionares, a única fonte de sinais de saída da retina, que projeta

axônios através do nervo óptico. Na retina encontram-se dois tipos de células fotossensíveis: os cones e os bastonetes. Quando excitados pela energia luminosa estimulam as células nervosas adjacentes, gerando um impulso nervoso que se propaga pelo nervo óptico.

A imagem fornecida pelos cones é a mais rica e nítida em detalhes. Existem cones que se excitam com luz vermelha, outros com luz verde e com luz azul.

Os bastonetes não têm resolução visual tão boa, mas são mais sensíveis à luz que os cones. Em situações de pouca luminosidade, a visão passa a depender exclusivamente dos bastonetes. É a chamada de visão noturna ou visão penumbra. Nos bastonetes existe uma substância sensível à luz chamada rodopsina, produzida a partir da vitamina “A”. A deficiência alimentar dessa vitamina leva à cegueira noturna e à xeroftalmia (provoca ressecamento da córnea, que fica opaca e espessa, podendo levar à cegueira irreversível).

Existem duas regiões especiais na retina, a fóvea e o ponto cego. A fóvea está no eixo óptico do olho, que projeta a imagem do objeto focalizado. A fóvea contém apenas cones e permite que a luz atinja os fotorreceptores sem passar pelas demais camadas da retina, maximizando a acuidade visual.

O ponto cego está no fundo do olho, sendo insensível à luz. No ponto cego não há cones nem bastonetes. (SPENCE, 1991).

4.6.3.5 Lentes

A lente é uma estrutura biconvexa, elástica e transparente sendo mantida em posição devido aos seus ligamentos fibrosos. Ela focaliza a luz que penetra no olho. A lente não apresenta sangue, por isso recebe uma nutrição de substâncias no interior do olho denominadas humor aquoso e humor vítreo. (SPENCE, 1991).

4.6.3.6 Humor Aquoso

O humor aquoso possui composição semelhante ao plasma sem proteínas. Está localizado entre a córnea e o cristalino, preenche a câmara anterior do olho. (SPENCE, 1991).

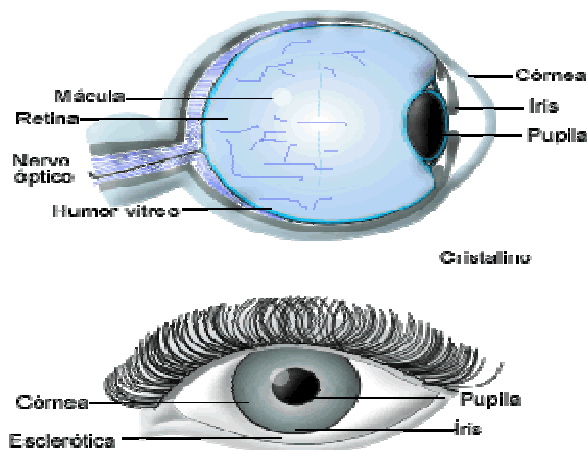
4.6.3.7 Humor Vítreo

O humor vítreo é uma substância gelatinosa que ocupa toda a câmara posterior do olho. (SPENCE, 1991).

4.6.3.8 Anexos do Olho

As pálpebras, os cílios, as sobrancelhas, as glândulas lacrimais e os músculos oculares, são os acessórios do olho. As pálpebras protegem e espalham as lágrimas, além de removerem corpos estranhos existentes nos olhos. Os cílios protegem a entrada de poeira e excesso de luz nos olhos e as sobrancelhas evitam adentrar no olho o suor proveniente da testa. As glândulas lacrimais produzem lágrimas. O líquido espalhado pelo movimento das pálpebras, lava e lubrifica o olho. (SPENCE, 1991).

FIGURA 18



Fonte: www.drgate.com.br

4.6.4 Audição

O ouvido é o órgão sensitivo responsável pela audição e pelo equilíbrio. Sua maior parte está no osso temporal, localizado na caixa craniana.

O ouvido humano pode distinguir cerca de 400.000 sons diferentes. O som propaga-se produzindo ondas sonoras que se deslocam até o ouvido. O mecanismo da audição transforma essas ondas em sinais elétricos que transmite como mensagens, através do nervo auditivo para o nosso cérebro que as interpretam. (BERNE; LEVY, 1996).

4.6.4.1 Ouvido Externo

O ouvido externo é formado pelo pavilhão auditivo e pelo meato acústico externo. Contém glândulas que secretam cerúmen, esses servem para evitar a entrada de micróbios e poeiras existente no ar. A principal função do pavilhão auditivo é captar o som, e direcionar para o conduto auditivo, passando por um processo de filtração e distinguindo a origem e a frequência do som, facilitando com isso seu entendimento. No homem, o canal auditivo tem frequência de ressonância a cerca de 3.500 Hz e limita as frequências que atinge a membrana timpânica. (BERNE; LEVY, 1996).

4.6.4.2 Ouvido Médio

O ouvido médio contém ar por todo seu prolongamento, que começa na membrana timpânica. Nas imediações do ouvido médio encontramos três ossos: martelo, bigorna e estribo, todos são conectados formando uma ligação entre a membrana timpânica e a janela oval. O estribo tem uma placa inserida na janela oval, onde existe um compartimento cheio de líquido da cóclea, sendo chamado de vestíbulo. Uma onda de pressão sonora movida dentro da membrana timpânica faz com que a cadeia de ossículos empurre a placa de estribo para dentro da janela oval, derramando o líquido dentro da rampa vestibular. A membrana timpânica e a cadeia dos ossículos servem para detectar ondas sonoras no ar. As ondas de pressão no ar são convertidas em ondas de pressão no líquido que existe dentro da cóclea.

No ouvido médio encontramos o tensor do tímpano que se insere no martelo, e o estapédico no estribo. Quando se contraem, atenuam os movimentos da cadeia ossicular e diminuem a sensibilidade do aparelho acústico.

O ouvido médio conecta-se com a faringe por meio da trompa de Eustáquio. A diferença de pressão do ouvido externo para o ouvido médio é igualada através desta passagem. (BERNE; LEVY, 1996).

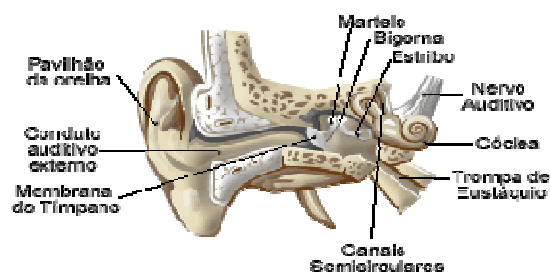
4.6.4.3 Ouvido Interno

O ouvido interno está localizado na seqüência do ouvido médio no osso temporal. Nele inclui os labirintos ósseos e membranosos. Tem uma forma sinuosa, sendo sua estrutura revestida por membrana e preenchida por líquido. O labirinto ósseo é composto pela cóclea, vestíbulo e pelos canais semicirculares. Suas funções é separar os líquidos das escalas média e vestibular, sendo importantes para o funcionamento das células receptoras do som. A membrana basilar é a que separa a escala média da escala timpânica, sendo a mesma muito resistente, pois bloqueia as ondas sonoras. Essa membrana é assegurada por estruturas finas, chamadas fibras bacilares.

Na superfície da membrana basilar, onde há células sensoriais encontra-se o órgão espiral (de corti). Nele existe a membrana tectórica, que se apóia, como se fosse um teto, sobre os cílios das células sensoriais.

Conectado com a cóclea está o sistema vestibular, formado por três pequenos canais semicirculares, que ajudam a manter o equilíbrio do corpo, além de auxiliarem a visão. (SPENCE, 1991).

FIGURA 19



4.6.5 Paladar

O sentido do paladar é um sentido químico, porque seus receptores são excitados por substâncias químicas existentes nos alimentos. No homem, esse sentido não tem valor de sobrevivência como os outros sentidos, porém colabora na qualidade de vida sendo estimulante na ingestão de alimentos. (BERNE; LEVY, 1996).

4.6.5.1 Tipos de Papilas Gustativas

Os gostos são percebidos principalmente na parte superior da língua, no palato e nas bochechas com menor densidade.

Os tipos de papilas encontradas são: fungiforme, foliáceas e circunvalada. As papilas fungiformes e foliáceas estão localizadas, em maior número, na região anterior e lateral da língua. As papilas foliáceas no homem têm pouca função. As circunvaladas dispostas em formatos de “V” estão localizadas na base da língua. (BERNE; LEVY, 1996).

4.6.5.2 Gosto

Os gostos são muito distintos, portanto os estudiosos indicam que podem ser obtidos pela combinação de um grupo de quatro gostos primários:

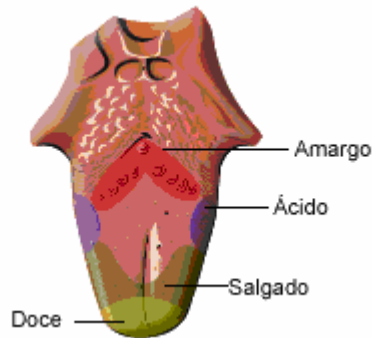
Azedo - o gosto de azedo está associado às substâncias ácidas que afetam os eceptores gustativos. Os ácidos são os estímulos que ativam a acidez, mais especificamente os ions de hidrogênio. Quanto mais ion de hidrogênio, mais ácida é a solução. A solução de ácido cítrico é o que produz a acidez característica.

Salgado - o cloreto sódio ou sal de cozinha são os grandes responsáveis pelo gosto salgado. Os ions sódio se difundem e entram na célula receptora gustativa, através de canais seletivos para sódios.

Doce - existem proteínas receptoras de membranas em células gustativas que fixam o açúcar e outras substâncias adocicadas. O receptor é acoplado em uma proteína que ativa a proteína-quinase e faz com que esta fosforile bloqueie um canal seletivo de potássio. Com isso as células gustativas sensíveis ao doce são despolarizadas.

Amargo - muitos compostos quimicamente diferentes têm gosto amargo. Alguns dos mais comuns são alcalóides, como cafeína, nicotina, quinina e brucina. (JOHNSON, 2000).

FIGURA 20



Fonte: www.drgate.com.br

4.6.5.3 Transmissão do Sinal Gustativo

As vias para a transmissão dos sinais gustativos do tronco cerebral para o córtex cerebral passam das papilas gustativas na boca seguindo ao trato solitário, localizado no bulbo raquidiano. Em seguida são transmitidas ao tálamo e dele para o córtex gustativo primário, localizado na região opérculo-insular, bem como para as áreas associativas e, para a área que integra todas as sensações. (JOHNSON, 2000).

4.6.6 Olfato

O sentido da olfação é mais desenvolvido em outros animais do que nos primatas, inclusive na espécie humana. A capacidade dos cães rastrear baseados no odor é legendária, assim como o uso de feromônios pelos insetos para atração de acasalamento. O olfato contribui para nossa vida emocional, pois os odores podem efetivamente evocar lembranças de experiências anteriores. (BERNE; LEVY, 1996).

4.6.6.1 Receptores Olfatórios

Estão localizados na cavidade nasal, em linha horizontal, abaixo do nível dos olhos. É coberta por um epitélio secretor de muco. O ar que entra na cavidade nasal, purifica, umedece e esquenta. A mucosa olfativa ou amarela é a que cobre a parte superior das fossas nasais, e a vermelha a parte inferior.

A mucosa vermelha é uma estrutura rica em vasos sanguíneos, existem glândulas que secretam os mucos e mantém a região úmida.

A mucosa amarela é rica em terminações nervosas do nervo olfativo. Dentro das células olfativas, possuem pêlos olfativos, que ficam mergulhados nas camadas de muco recobrimo as cavidades nasais. Quando se inspira produtos voláteis ou gases perfumados elas entram nas fossas nasais dissolvendo o muco que conecta a mucosa amarela atingindo os pêlos olfativos. (BERNE; LEVY, 1996).

4.6.6.2 Bulbo Olfatório

Impulsos nervosos são conduzidos até o corpo celular das células olfativas, onde atingem os axônios que se comunicam com o bulbo olfativo. Os axônios se agrupam de 10 a 100 e penetram no osso etmóide para chegar ao bulbo olfatório, de onde convergem formando estruturas sinápticas. Em grupos passam para células mitrais. Essa convergência aumenta a sensibilidade olfatória sendo transmitida ao sistema nervoso central, onde é interpretada e decodificada. (BERNE; LEVY, 1996).

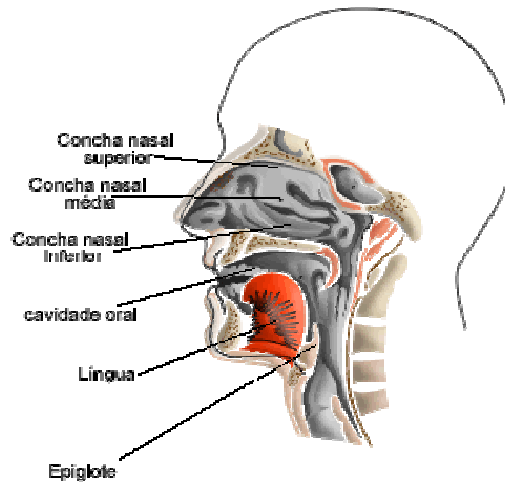
4.6.6.3 Córtex Olfatório

Os muitos tipos de diferentes cheiros que o homem consegue distinguir são oriundos da integração de impulsos gerados por vários estímulos básicos, feitos numa região localizada nas áreas laterais do córtex cerebral, constituindo o centro olfativo.

A mucosa olfativa é muito sensível, poucas moléculas são suficientes para estimulá-la e produzir a sensação de odor. A sensação será mais intensa quanto maior for a quantidade de receptores estimulados.

O olfato é muito importante na alimentação, pois quando mastigamos sentimos o paladar e o cheiro. (BERNE; LEVY, 1996).

FIGURA 21



Fonte: www.drgate.com.br

4.6.7 Tato

A pele é considerada o maior órgão sensorial, toda a superfície cutânea é provida de terminações nervosas capazes de captar estímulos. Nas regiões com pêlos, existem terminações nervosas específicas nos folículos capilares. Formadas por axônios que envolvem o folículo piloso, captam as forças mecânicas aplicadas contra o pêlo. (VIEIRA, 2006 *apud* VILELA, 2006).

4.6.7.1 Tipos de Receptores da Pele

Nas regiões da pele que possuem pêlos, a recepção dos estímulos ocorre nos captadores específico localizado na base do pêlo e estruturas chamadas de receptores de ruffini, que funcionam como receptores das variações térmicas.

Os Corpúsculos de Paccini possuem a finalidade de detectar estímulos táteis e vibráteis

Os Corpúsculos de Meissner estão localizados nas saliências da pele sem pêlo, formados por um axônio mielínico, juntamente com os corpúsculos de paccini são responsáveis por captarem os estímulos táteis.

Os Discos de Merkel são responsáveis pela sensibilidade tátil e de pressão.

As terminações nervosas livres são sensíveis aos estímulos mecânicos, térmicos e dolorosos.

Os Bulbos terminais de Krause são sensíveis ao estímulo térmico de frio. (VIEIRA, 2006 *apud* VILELA, 2006).

5 ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS

Nas laudas desta seção do trabalho, encontra-se às modificações fisiológicas de maior relevância dos sistemas: respiratório, cardiovascular, locomotor, tegumentar e sensitivo durante o processo de senescência.

5.1 ENVELHECIMENTO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

O envelhecimento ocasiona alterações fisiológicas semelhantes as que ocorrem demais sistemas, mantendo a mesma escala de evolução e declínio, sofrendo variações anatômicas e funcionais que variam de amplitude de acordo com cada pessoa. Os agravantes do processo natural de envelhecimento são: tabagismo, poluição, doenças, diferenças socioeconômicas e os fatores hereditários.

As alterações estruturais do sistema respiratório são caracterizadas por um conjunto de modificações fisiológicas. Ocorre diminuição da elasticidade, da complacência e dos volumes pulmonares, devido à redução da massa muscular e aumento da cifose, alterando as propriedades mecânicas do idoso.

A mais significativa modificação fisiológica que ocorre no pulmão senil é a diminuição do tamanho das vias aéreas, acompanhado do estreitamento dos bronquíolos, aumento do duto alveolar e achatamento dos sacos alveolares, com a redução das células que revestem o tecido epitelial. A reorganização das fibras elásticas devidas às alterações fisiológicas do sistema respiratório senil ocasiona: diminuição da elasticidade pulmonar, aumento da complacência pulmonar, redução da capacidade de absorção de oxigênio, fechamento prematuro das vias aéreas e pequenas vias aéreas, além da ocasionar a redução do fluxo respiratório.

A perda da massa muscular dos intercostais associados às alterações nos ossos da costela e da cartilagem condroesternais, que são atribuídos ao processo de osteoporose e osteoporose senil ao qual provoca a descalcificação das costelas e vértebras, acentua-se com a calcificação das cartilagens, proporcionando efeitos de enrijecimento da parede torácica e diminuição da elasticidade do pulmão. Observa-se também a substituição da musculatura por tecido gorduroso reduzindo assim a força dos músculos intercostais, isso exige uma maior

participação do diafragma, dos abdominais menores e dos músculos torácicos na respiração. (FREITAS *et al* 2006).

Ocorre redução da capacidade vital dos pulmões e aumento do volume residual, com o comprometimento da elasticidade pulmonar.

As modificações funcionais estão certamente relacionadas à diminuição do volume e aumento do espaço morto, o aumento da área das vias aéreas compromete as trocas gasosas. O fechamento prematuro das pequenas vias aéreas provoca aumento do gradiente alvéolo-arterial.

A capacidade vital (quantidade de ar inspirada após uma inalação máxima) reduz significativamente com a idade. Diminui os mecanismos de defesa dos pulmões, já que as atividades dos cílios da mucosa declinam e as células de defesa dos pulmões tornam-se menos eficazes. Como resultado, os idosos estão mais suscetíveis às infecções respiratórias, principalmente à pneumonia.

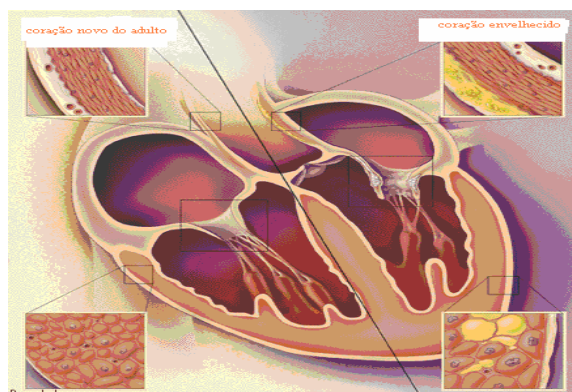
A redução da capacidade respiratória no decorrer do envelhecimento diminui o poder de resposta numa situação que exija maior demanda de oxigênio no organismo. A necessidade de gasto energético e conseqüentemente o consumo de oxigênio, encontra a redução da capacidade vital e aumento do volume residual, isso conseqüentemente reduz a capacidade de adaptação em ocasiões de maior esforço do organismo. (GIARETA, 2000 *apud* DUARTE, 2000).

5.2 ENVELHECIMENTO CARDIOVASCULAR

De acordo com estudos realizados por Freitas *et al* (2006) as alterações decorrentes do processo de envelhecimento ficam mascaradas pela incidência das doenças cardiovasculares.

A medida que a idade vai avançando ocorre um acúmulo de gordura no pericárdio, as demais alterações nessa estrutura são apresentadas de maneira discretas, oriundas do desgaste progressivo. No endocárdio as modificações são expressas pelo espessamento devido a proliferação das fibras colágenas e elásticas, as alterações são observadas de modo difuso, mostrando-se mais acentuada a infiltração lipídica no átrio esquerdo, com isso ocorre expansão do tecido conjuntivo.

FIGURA 22



Fonte: Geriatrics & Aging. Volume1, Number 2, August September1998,Pages 1,10

Esqueleto cardíaco

O esqueleto cardíaco é composto por tecido conjuntivo denso não modelado que envolve e sustenta as quatro valvas cardíacas (mitral, tricúspide, aórtica e pulmonar). As aberturas circulares do esqueleto fibroso constituem os anéis fibrosos. O esqueleto cardíaco separa o nível atrial do coração do nível ventricular; sua função é servir de local para a inserção do músculo cardíaco e manter abertos os orifícios átrio-ventriculares e os principais pontos do fluxo arterial. A deformação destas aberturas prejudica a eficiência das valvas cardíacas.

No esqueleto cardíaco envelhecido, são encontrados focos de calcificação. Estas deposições são geralmente encontradas no ventrículo esquerdo, que trabalha sob pressão maior. Processos esclerosastes na superfície das válvulas átrio-ventriculares (AV) podem ser observados. Macroscopicamente impressionam pelo espessamento; microscopicamente consistem de colágeno adicional e de fibras elásticas. São notados engrossamentos nodulares nas suas bordas de oclusão. Há também uma deposição lipídica nas válvulas, valvas mitral e aórtica. (ALVES *et al*, 2005, p.31).

As alterações das valvas são mais acentuadas em cúspides do ventrículo esquerdo, sendo pouco comum nas valvas pulmonares e tricúspides, observa-se com o envelhecimento degeneração e espessamento dessas estruturas, devendo grande parte a sujeição as grandes pressões, no bombeamento de sangue. Com a redução do mucopolissacarídeo e aumento da taxa de lipídios, pode ocorrer ou não de maneira discreta o espessamento e a esclerose de fragmentação colágena com pequenos nódulos na borda de fechamento das cúspides.

Na valva mitral as calcificações são mais comuns, sendo largamente observado nas necropsias realizadas em indivíduos com mais de 50 anos de idade, na maioria dos casos a

calcificação e a degeneração mucóide não se manifesta clinicamente e em poucos se nota um sopro sistólico nítido na área mitral. As alterações na valva aórtica são semelhantes as que ocorrem na mitral, sendo mais significativa a calcificação.

O envelhecimento cardíaco é acompanhado por uma redução das células do nó sinusal, podendo comprometer o nó átrio-ventricular e o feixe de His, as infiltrações de gordura na musculatura favorecem o aparecimento da arritmia sinusal e da fibrilação atrial.

Na artéria aorta, ocorre à deposição de cálcio, atrofia, descontinuidade, desorganização das fibras elásticas, aumento das fibras colágenas. As eventuais deposições de cálcio são verificadas na camada média da artéria, evidenciam-se também alterações estruturais como aumento do calibre de maneira moderada com pequeno aumento da pressão sistólica, do volume e da extensão acompanhado de maior espessura, e rigidez da parede, outra modificação de importante relevância é a amiloidose senil da aorta que se desenvolve independentemente da arteriosclerose. As modificações artérias seguem o mesmo padrão de remodelamento da parede, com aumento de diâmetro, da espessura, e maior rigidez das artérias elásticas com disfunção endotelial e conseqüentemente com o aumento da pressão sistólica.

As alterações coronarianas são condicionadas ao envelhecimento desde quando não considerada uma aterosclerose vascular, as modificações das paredes estão ligadas às perdas das fibras elásticas e aumento do colágeno, depósito de lípidos, calcificação e amiloidose, conseqüentemente alterações no trajeto e eventual dilatação dos vasos coronarianos.

A debilitação cardíaca oriunda das modificações estruturais prejudica o funcionamento cardíaco na resposta de uma maior demanda, apresentando mais suscetibilidade à hipotensão, aumentando à possibilidade de falência. (FREITAS, *et al* 2006, p.396).

5.3 ENVELHECIMENTO DO SISTEMA LOCOMOTOR

5.3.1 Envelhecimento Muscular

A principal conseqüência do processo natural de envelhecimento é a perda de massa muscular conhecida também como sarcopenia. Uma das variáveis para detectar o aumento da

fragilidade locomotora são as freqüentes quedas, fraturas ou até mesmo óbito. Inúmeras pesquisas concordam que a perda de massa muscular não pode ser exemplificada por um simples fator, mas sim, um complexo relacionamento entre o músculo e o nervo e suas alterações. Provavelmente não existe declínio funcional tão dramático quanto o da massa magra ou massa muscular com o passar do tempo.

Muitos estudiosos acreditam que a sarcopenia é reversível, bastando que um músculo seja ativado, logo se torna possível à recuperação do mesmo. (SILVA *et al*, 2006).

A diminuição da massa muscular pode decorrer da diminuição significativa de unidades motoras, que é o componente fundamental do sistema locomotor, pois ele conduz os impulsos do sistema nervoso central até o sistema nervoso periférico, para que seja gerado o movimento. A redução também pode ser fruto da substituição do tecido muscular pelo conjuntivo. Essa perda de massa muscular dá-se acompanhado da diminuição da força, sendo a maior consequência para músculos localizados nos membros inferiores.

Com o envelhecimento a unidade neuromuscular é afetada, em especial o neurônio motor e conseqüentemente as fibras musculares inervadas pelos feixes nervosos. O processo contínuo de degradação do sistema nervoso afeta a capacidade das fibras musculares de realizarem a tensão. À medida que o tempo vai passando ocorre um prolongamento no tempo de contração e relaxamento, conseqüentemente diminui a velocidade máxima de contração. (IAMURA; IAMURA; HIROSE-PASTOR, 1999).

A redução da massa muscular ocorre simultaneamente com o aumento da gordura dos 40 a 60 anos de idade, vindo a diminuir a intensidade a partir dos 70. Observa-se uma significativa diminuição no tamanho e na quantidade das fibras musculares. È importante notar que essa perda vem acompanhada das alterações: da fibra muscular, da contratibilidade, da inervação, da densidade capilar, do metabolismo da glicose, sendo também caracterizado pela fadiga muscular.

Ocorre perda e atrofia das fibras musculares, em especial as de contração rápida.

O envelhecimento também está relacionado com a redistribuição de gordura corporal. Os homens têm maior deposição na região do tronco, tórax e abdome, enquanto as mulheres apresentam maior depósito de gordura no quadril e pernas. Este aumento da gordura corporal, assim como os seus padrões de distribuição, tem sido relacionado com as desordens metabólicas e doenças cardiovasculares de cada pessoa.

Estudo feito através de uma amostragem revelou que existe maior probabilidade de ocorrer obesidade, nas mulheres com auge de aparecimento na faixa entre 45 e 64 anos de

idade, observou-se também nesse estudo a menor prevalência de obesidade em pessoas com 80 ou mais anos de idade. (CABRERA; FILHO, 2001).

5.3.2 Envelhecimento Ósseo

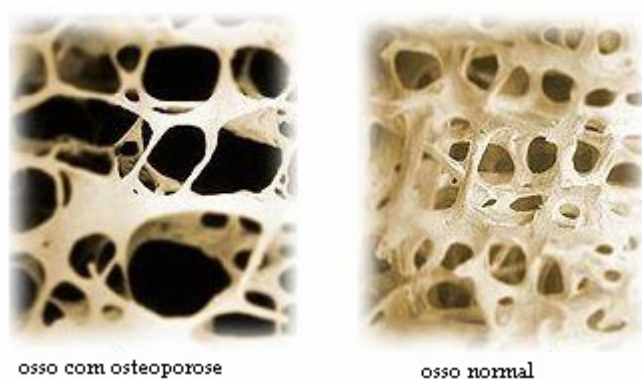
Um dos principais fatores de fragilidade dos ossos é a osteoporose, caracterizada quando a quantidade de massa óssea diminui substancialmente, tornando os ossos mais porosos e frágeis. Aparecem tanto nas mulheres quanto nos homens, apresentam-se como um processo normal durante o envelhecimento, progredindo lentamente de maneira assintomática. (FREITAS *et al*, 2006, p.798).

Estudos apresentados por vários ortopedistas americanos classificam os pontos mais susceptíveis a rupturas durante uma queda.

O punho por ser um dos pontos de apoio, numa queda essa pode ser a primeira parte a tocar no chão, os ossos são sensíveis, portanto fraturam na tentativa de suportar o peso do corpo.

Bacia e o fêmur são locais muito frequentes de fraturas e difícil cicatrização. (FREITAS *et al*, 2006, p.798).

FIGURA 23



Fonte: WIKIPÉDIA

A partir dos 40 ou 50 anos de idade inicia-se um processo gradual de perda da massa óssea. A maior atividade dos osteoclastos supera o funcionamento dos osteoblastos, isto é, a densidade permanece estável até por volta quarta década de vida, nesta fase a formação óssea e a reabsorção se processam com a mesma intensidade. (GRANITO, 2005 *Apud* DANOWSKI; GUYNTON; HALL, 1996).

A intensidade de perda da massa óssea depende dos fatores internos e externos, como: hereditariedade, alimentação, nível de sedentarismo de cada pessoa, entre outros. Nas mulheres o declínio da frequência ovariana é um dos principais indícios desse processo. A queda da concentração de estrógeno no organismo das mulheres, a partir da menopausa, faz com que as mesmas percam 8% de massa óssea a cada dez anos. Nos homens a diminuição da densidade óssea dá-se na mesma faixa etária das mulheres, porém, numa menor intensidade a cerca de 3% de massa óssea. (GRANITO, 2005 *Apud* FRISCHENBRUDER; ROSE 1996).

A partir dessa idade a estrutura óssea em ambos os sexos começa a sofrer redução da densidade, ou seja, é o momento que a reabsorção começa a ultrapassar a formação óssea, devido à diminuição da atividade osteoclástica.

Ocorre diminuição lenta e progressiva da massa muscular, sendo substituído por colágeno e gordura. Observa-se que após os trinta anos de idade há maior densidade dos músculos e maior conteúdo gorduroso intramuscular, conseqüentemente detecta-se a atrofia muscular à custa da perda gradativa e seletiva das fibras esqueléticas. O declínio da força muscular com a idade significa produzir menos força e desenvolvimento das funções mecânicas com maior lentidão.

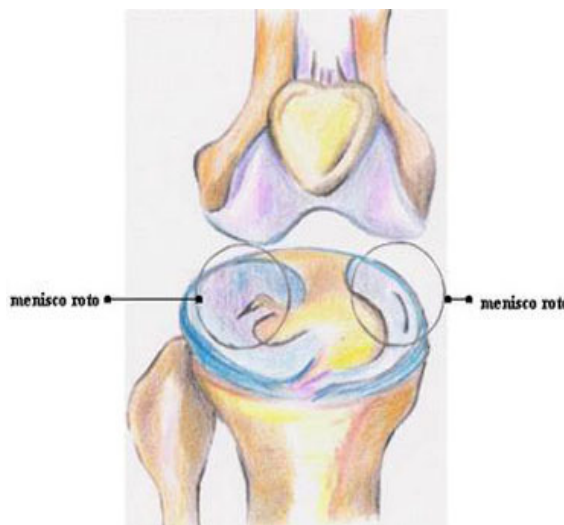
Com o aumento da idade diminui a velocidade de transmissão dos impulsos nervosos, conseqüentemente reduz os reflexos ortostáticos aumentando o tempo de resposta. (FREITAS 2006).

Fica evidente a redução da velocidade, nota-se ainda dificuldade no desenvolver da marcha, pela diminuição do comprimento e da amplitude do passo; flexão do tronco e dos joelhos; dificuldades de movimentar os tornozelos e necessidade de manter-se sobre os dois pés no chão para sustentação do equilíbrio, são as mais evidentes causas do processo de envelhecimento, podendo vir ou não, acompanhado de agravantes patológicos.

A alteração articular com o avançar da idade se torna constante devido à morte das células, associada à diminuição da espessura da cartilagem e conseqüentemente maior rigidez da mesma, observa-se também a diminuição de água (nas partes mais profundas). O aumento principalmente do queratano sulfato de substâncias não colágenas entre outras (nas partes mais superficiais da articulação). (VELLUTINI, 1997).

Os fatores genéticos, a sobrecarga, os choques mecânicos, os movimentos repetitivos constantes na articulação e as condições patológicas, somadas às deficiências funcionais do tecido, podem levar a sérias deformidades ou incapacidade do indivíduo. (EGRI *et al* 1999, p.1).

FIGURA 24



Fonte: <http://www.teknon.es/consultorio/planas/menisco.htm>

5.4 TECIDO TEGUMENTAR DO IDOSO

No decorrer do processo de envelhecimento ocorrem algumas transformações como: a queda de pêlos e cabelos; diminui a produção de melanina (pigmento que dá a coloração à nossa pele); a depreciação dos vasos sanguíneos com sua função imunológica. (MOI, 2004, p.14 *apud* SAMPAIO; RIVITTI, 2001).

O envelhecimento da pele pode ser exercido pelos fatores extrínsecos e intrínsecos. A pele envelhecida se torna flácida e pálida, perdendo sua função máxima e capacidade de reserva, reduzindo seu desempenho na regularização térmica, na cicatrização de feridas, na eliminação do suor e na renovação celular. Ocorre a perda da junção dermo-epidérmica, ocasionando a falta de coesão entre as camadas derme e epiderme, conseqüentemente favorece o aparecimento de bolhas que associadas à incidência de radiação solar podendo originar em câncer de pele. (MOI, 2004, p.15 *apud* DANAHY; GILCHREST, 2001).

O envelhecimento intrínseco da pele consiste em perda da elasticidade e conseqüentemente fragmentação e desintegração. Enquanto que a pele envelhecida extrinsecamente a partir da sexta década de vida representa o aumento do material elástico na derme, com degeneração e homogeneização do colágeno. (MOI, 2004, p.38 *apud* CAMPBELL, 1996).

5.5 ENVELHECIMENTO DOS ÓRGÃOS SENSITIVOS

5.5.1 Visão

Transtornos visuais aparecem no decorrer da idade, sendo fatores acumulativos da ação do meio extrínseco e intrínseco, que dá seguimento ao processo natural de desgastes podendo ou não ser acelerados pela incidência das patologias. Sabe-se, que os idosos com visão mais deficitária têm maiores probabilidades de sofrerem quedas. (ROMANI, 2005).

O cristalino fica mais espesso, dificultando à focalização de objetos as pequenas distâncias, além do globo ocular e seus músculos limitarem a acuidade visual para objetos próximos. (MENDES; LORO, 2002 *apud* HAYFLICK, 1996).

5.5.2 Audição

A audição exerce a função de orientação, quando os sons são emitidos por uma determinada fonte as ondas eletro magnéticas batem em ambos os pavilhões auditivos com frequência, intensidade, tempo e fases diferentes. A integridade fisiológica da audição é a determinante para que a pessoa possa localizar a fonte e o som emitido. (FONSECA; IÓRIO, 2003).

Geralmente ocorre perda da sensibilidade auditiva em pessoas acima dos 65 anos de idade, podendo também acontecer o decréscimo do som em geral, acompanhado da perda seletiva dos sons agudos. Essa diminuição da sensibilidade auditiva pode ser oriunda dos processos de alterações neurológicas irreversíveis ou problemas mecânicos causados pela ossificação do ouvido externo. (MENDES; LORO, 2002 *apud* HERR, 1979).

Verificou-se, que a perda auditiva segue a contra mão da qualidade de vida, pois sua deficiência ou ausência, influencia negativamente no estado funcional, emocional, comportamental, na função cognitiva e social. A pesquisa destaca que a hipertensão também pode ocasionar danos ao aparelho auditivo. (BARALDI; ALMEIDA; BORGES, 2004).

5.5.3 Tato

Observa-se uma diminuição da sensibilidade do tato, pois os receptores como: Meissner e ruffini, especializados em emitir o impulso sensitivo diminuem com o passar da

idade, reduzindo com isso a sensibilidade periférica. (GIARETA, 2000 *apud* SAMPAIO, RIVITTI, 2000).

5.6 ALTERAÇÕES COGNITIVAS OCORRIDAS DURANTE O ENVELHECIMENTO

Não poderia fechar as alterações dos sistemas propostos na pesquisa, sem mencionar alguns aspectos cognitivos do envelhecimento.

As principais alterações cognitivas que ocorrem durante o envelhecimento são conseqüências diretas da diminuição do peso cerebral, a redução do cérebro ocorre devido à diminuição dos neurônios, como uma particularidade das alterações fisiológicas. O idoso tem dificuldades em aprender coisas novas e a se adaptar rápido às situações inovadoras, entretanto possui renomada facilidade de utilizar experiências adquiridas ao longo da vida mantendo a capacidade de resolver problemas, perde a agilidade e diminui o reflexo, mais é comprovado pelos estudiosos a manutenção da integridade de raciocínio verbal.

O processo de senescência fomenta o aumento da facilidade de fadiga e dificulta a aprendizagem, somando com isso o débito sensitivo que dificulta a absorção do ensinamento, portanto a informação deve ser passada mais cadenciada e de maneira mais precisa, para evitar confundir o idoso.

Os fatos ocorridos em curto prazo são lembrados com maior dificuldade, já as lembranças em longo prazo que retratam as experiências vividas fluem com maior facilidade. As memórias visuais e auditivas em curto prazo são reduzidas, em compensação as experiências vividas em longo prazo são facilmente recordadas. (BERGER *et al*, 1995).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos referentes ao envelhecimento deram ênfase aos sistemas considerados mais importantes para o atendimento pré-hospitalar. Não deixando de salientar a importância dos demais sistemas do corpo humano, que influenciam direta e indiretamente para as transformações fisiológicas no processo de senescência. As diversas teorias abordadas ao longo de muitas pesquisas no campo fisiológico que inevitavelmente convergiram para um denominador comum, que é a perpetuação de um ciclo da vida ao qual estão inseridos todos os organismos vivos. Sendo o escalonamento cíclico de idade correspondente em todo o ecossistema.

Ao longo da pesquisa pode se notar a existência de agentes modificadores provenientes dos meios: extrínseco e intrínseco, que provocam inúmeras alterações fisiológicas. No curso dessas transformações as características ficam diferenciadas devido à longevidade e a perspectiva de vida de cada organismo, devendo ser enquadrada a respectiva faixa etária conforme o nível de desgaste e não imaginar que a idade da pessoa represente fielmente as alterações do organismo.

Portanto, para melhor compreensão dos aspectos de senilidade houve necessidade de abordar de maneira sucinta as variantes sociais e econômicas, pois esses fatores refletem as mudanças comportamentais que a sociedade vem adotando, um fiel exemplo disso é o controle de natalidade através de métodos anti-conceptivos. Demonstrando as tendências de elevação da população senil no mundo, fatos já comprovados em países emergentes como o Brasil, no entanto, surge aí o grande desafio para os administradores públicos, que será adaptar se às transformações da população.

O fator de grande relevância a ser considerado é o processo contínuo de transformação, que a sociedade vai se deparar. Outrora se passava despercebido, até mesmo ignorado, pouca preocupação se tinha em atender a demanda de uma faixa etária considerada fora da cadeia produtiva. Isso já não é mais uma projeção futurísticas, mas sim, uma realidade.

O Estado de Santa Catarina como está inserido no contexto da nova realidade brasileira, pois apresenta características mais propícias ao aumento da população senil, devido às peculiaridades socioeconômicas, que naturalmente favorece a melhoria da qualidade de vida.

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina deve se adaptar ao atendimento do idoso, através do treinamento dos seus profissionais. Alertando as peculiaridades das diferenças fisiológicas e formulando requisitos básicos de maneira aprofundada e enfática, para o atendimento pré-hospitalar senil.

A proposta de melhorias do manual de APH parte do pressuposto que já existir algo similar, isto é, o Corpo de Bombeiros Paranaense dedica um capítulo do manual de primeiros socorros inteiro ao atendimento pré-hospitalar com ênfase na fisiologia do idoso. O manual em questão é fruto de um processo de revisão do antigo Manual de Atendimento Pré-hospitalar do SIAT/PR realizado pela Dr. Vera Lúcia de Oliveira e Silva e mais colaboradores. Foi editado em 1995 pela Imprensa Oficial do Paraná, baseado na tradução das apostilas da “*Division of Vocational Educations, State Department of Education, Columbus, Ohio, USA*”. Sendo concluída no ano de 2006, pelo curso de socorristas, categoria Oficiais do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná. Tendo como autor nomeado pelo trabalho que resultou no referido manual do Bombeiro Paranaense o Sr. PORCIDES, Almir Jùnior e colaboradores.

6.1 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

Poderia ser adotado o capítulo do manual do SIAT como referencia e adaptar os conhecimentos relevantes às peculiaridades do Corpo de Bombeiros Militar Catarinense. Estruturar um capítulo inteiro voltado ao idoso conforme o demonstrativo abaixo:

Estrutura do capítulo voltado aos procedimentos com idoso na situação de paciente.

1 Base teórica

Nessa parte seria elencado o embasamento teórico, para os conceitos e explicações das alterações resultado do processo de senescência.

- O que é envelhecimento;
- Modificações dos principais sistemas do organismo humano;
- Fatores psicológicos e cognitivos do idoso.

2 Abordagem do idoso na cena.

- Analisar todos os achados da cena;

- É necessário ter paciência adicional em virtude do decréscimo dos órgãos sensitivos;
- Aperte a mão da vítima com força para avaliar o turgor da pele e a temperatura corporal;
- Verifique se encontra alguém na cena que possa descrever o acontecido;
- Tem que levar em consideração as alterações psicológicas, que provocam mudanças de comportamento e interação na adaptação a situações extremas;
- Deve-se saber o modo correto de coletar informações e de orientar a vítima idosa;
- Procure identificar e não desconsiderar fatores compensatórios psicológicos e sociais dos sinais de senilidade;
- O socorrista deve tomar ações, que diminuam a ansiedade e stress da vítima.

3 Tratamento do idoso.

- Evite deixar o idoso exposto à ambientes hostis;
- Proteja a coluna cervical não só em casos de suspeitas de traumas, mais também em casos clínicos;
- Observe a colocação do colar cervical, pois sua colocação pode causar lesões raquimedulares, devida artrite degenerativa da coluna, mesmo que a vítima não tenha sofrido trauma da coluna;
- Verifique se o colar cervical não está obstruindo as vias aéreas ou as artérias carótidas;
- Nas vítimas que apresentam cifose grave o socorrista de verificar se o colar não está comprimindo as vias aéreas ou as artérias carótidas;
- Caso o colar for inadequado, utilize uma toalha enrolada e coxins para a cabeça;
- Caso a vítima seja muito magra, pode ser utilizado acolchoamento sob a cabeça e entre os ombros ao imobilizar o idoso em decúbito dorsal;
- Para melhor conforto da vítima pode ser utilizado acolchoamento sob as pernas, joelhos ou do quadril;
- Agir com paciência;
- Ser moderado nos movimentos e na intensidade da força.

4 Cuidados no transporte.

- Deixar a vítima confortável na maca;
- Realizar movimentos lentos, precisos e seguros.

6.2 CONCLUSÃO

A pesquisa desenvolvida agrupa informações relevantes à ampliação do conhecimento profissional do CBMSC. A singularidade da questão abordada reflete todas as dificuldades encontradas para realizar a pesquisa devido à abrangência e complexidade que é a fisiologia senil, entretanto o árduo processo de lapidação não se extingue após o ponto final desse trabalho. Consequentemente o trabalho segue inacabado no que tange as constantes buscas do conhecimento, aptidão essa que deve ser inerente à profissão, pois a qualidade da prestação de serviço para a comunidade catarinense deve ser o fator preponderante da nossa existência.

REFERÊNCIAS

ALVES, Jorge Augusto Nunes R *et al.* Envelhecimento Normal. In: SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO SOBRE OS ASPECTOS MORFOFUNCIONAIS, DE CLÍNICA MÉDICA E DE SAÚDE PÚBLICA, 2005, Florianópolis. **Anais eletrônicos** Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <http://www.ccb.ufsc.br/~crisrina/sm_2005_1_med7002.htm>. Acesso em: 29 março 2007.

ANDRADE, Leonardo Rodrigues de. Biomateriais utilizados em bioengenharia ortopédica. **Estud. Biol.** Rio de Janeiro, v.26, n.63, 2006. Disponível em:<<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/BS?dd1=498&dd99=pdf>>. Acesso em: 2 março 2007.

AULER JUNIOR, José Costa. **Assistência Ventilatória Mecânica**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 1995.

BARALDI, Giovana S. ; ALMEIDA, Laís C. ; BORGES, Alda Cristina L. C.. Perda auditiva e hipertensão: achados em grupo de idosos. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** , São Paulo, v.70, n.5, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992004000500010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 fevereiro 2007.

BERNE, Robert M.; LEVY, Matthew N.. **Fisiologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1996.

BEZERRA, Ricardo Flavio de Araújo. **Valores de referência da densidade da mineral óssea de universitários**. 2003. 64 f. Dissertação (Pós-graduação em Educação Física)-Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2003.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988**. Congresso Nacional. Brasília: 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Assistência à Saúde. Redes Estaduais de atenção à Saúde do Idoso: guia operacional e portarias relacionadas**. Brasília, 2002.

CABRERA, Marcos A.S.; JACOB FILHO, Wilson. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbididades. **Arq.Bras.Endocrinol Metab.**, São Paulo, v.45, n.5, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302001000500014&Ing=en&nrmiso>. Acesso em: 3 janeiro 2007.

CASTRO Sebastião Vicente de. **Anatomia Fundamental**. 3. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda. 1985.

DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2002.

EGRI, Débora; BATTISTELA ,Linamara Rizzo; YOSHINARI, Natalino Hajime. O envelhecimento da cartilagem articular. **Rev. Bras. Reumatol.**, São Paulo, v.39, n.1, 1999. Disponível em: < <http://www.reumatologia.com.br/revista/pdf/390103.pdf>>. Acesso em: 4 março 2007.

FREITAS, Elizabete Viana de; PY, Ligia; CANÇADO, Flávio Aluizio Xavier; GORZONI, Milton Luiz; DOLL, J.. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

FONSECA, Carolina Bataglia Frota; IORIO, Maria Cecília Martinelli. Aplicação do teste de lateralização sonora de idosos. **Pro-Fono R. atual. Cient.**, Barueri, v. 18, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-56872006000200009&ing=pt&nrm=iso>. Acesso em: 6 janeiro 2007.

GANONG, Willian F.. **Fisiologia Médica**. 19. ed. Tradutores: Carlos Henrique Cosendey; Patricia Joséphine Voeux. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1998.

GIARETTA, Vânia Maria de Araújo. **Determinação do Tempo Médio de Aparecimento de Sinais Iniciais de Ulcera por Pressão em Idosos Sadios na Posição Supina, em Colchão Hospitalar**. 2002. 118 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São Jose dos Campos, 2002.

GEIB, Lorena Teresinha Consalter *et al.* Sono e envelhecimento. **Rev. psiquiatr. Rio Gd. Sul**, Porto Alegre, v.25, n.3, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81082003000300007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 fevereiro 2007.

GRANITO, Renata Neves. **Efeitos do Envelhecimento e da Osteoporose na Cifose Torácica, Na Própriocepção e no Torque dos Músculos do Tronco**. 2005. 92 f. Dissertação (Pós-Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

GUYTON, Arthur C.. **Fisiologia humana**. Tradutor: Charles Alfred Esberard. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E.. **Fisiologia Humana e Mecanismo de Doenças**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

IMAMURA, Satiko Tomikawa; IMAMURA, Marta; HIROSE-PASTOR, Elda. Efeitos do envelhecimento e do exercício físico sobre o colágeno do músculo esquelético humano. **Rev. Bras. Reumatol.** São Paulo, v.39, n.1, 1999. Disponível em: <<http://reumatologia.com.br/revista/pdf/390105.pdf>>. Acesso em: 1 março 2007.

JACOB, Stanley W.; FRANCONI, Clarice Ashworth; LOSSOW, Walter J.. **Anatomia e Fisiologia Humana**. 5. ed. Tradutor: Carlos Miguel Gomes Sequeira. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1990.

JOHNSON, Leonardo R.. **Fundamentos de Fisiologia Médica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000.

KIELING, Carla Hernandez. **Reabilitação Auditiva em Idosos**. Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.cefac.br/library/teses/6dcbd42dc1a885e2334e39a0cc6364.pdf>>. Acesso em : 10 março 2007.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1991.

LEBRÃO, Maria Lúcia; DUARTE, Yeda A. de Oliveira. **Saúde, bem estar e envelhecimento**. 1. ed. Brasília: Athalaia Bureau, 2003.

LEITE, Luciano. **Padronização de Palestras de Bombeiro de Prevenção de Acidentes N Infância e Adolescência**. Florianópolis, 2001.

LEONART, Edilomar. **A formação gerontologia do técnico de enfermagem: uma abordagem cultural**. 2004. 129 f. Dissertação (Mestrado Enfermagem)-Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2004.

MENDES, Maria Manuela Rino; LORO, Fabrícia Cristina Cotrin. Comunicação na velhice: subsídios da literatura (estudo piloto). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMUNICAÇÃO EM ENFERMAGEM, 8., 2002, São Paulo. **Anais eletrônicos...** Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto-USP, Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000052002000200045&lng=pt&nr=ab>. Acesso em 18 março 2007.

MOI, Regiane Cristina. **Envelhecimento do sistema tegumentar: revisão sistemática da literatura**. 2004. 111 f. Dissertação (Mestrado de Enfermagem)-Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

NICOLA, Pietro de. **Geriatrics**. 1 ed. Porto Alegre: D. C. Luzzatto Editores, 1986.

PEREIRA, Aline *et al*. Envelhecimento, stresse e sociedade: uma visão psiconeuroendócrino Lógica. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v.01, p.34-53, 2004. Disponível em: <<http://www.geocities.yahoo.com.br/cienciasecognicao/>>. Acesso em: 8 abril 2007.

PEREIRA, SRM.; BUKSMAN, S.; PERRACINI, M.; PY, L.; BARRETO, KLM.; LEITE, V MM. **Projeto Diretrizes: Quedas em idosos**. 1 ed. São Paulo : AMB-CFM, 2001.

PERRACINI, Mônica Rodrigues . Prevenção e Manejo de Quedas. In: Ramos, LR; Toniolo Neto, J. (Org.). **Guia de Geriatria e Gerontologia**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005, v. 1, p.193-2008.

PORCIDES; Almir Junior. Emergências Geriátricas. In:_____. **Manual do Atendimento Pré-Hospitalar-SIATE/CBPR**. Curitiba: Cipsga, 2006. cap.30, p. 369-379.

RIGO, Julio César; RIGO, Juliana Ferrari de Oliveira; FARIA, Breno Cezar; STEIN, Airton; SANTOS, Vitorino Modesto dos. Trauma associado com o uso de álcool em idosos. **BSB Brasília médica**, Brasília, v.42, n.1/2, 2005. Disponível em: <<http://www.ambr.com.br/revista/>>. Acesso em: 10 janeiro 2007.

ROMANI, Flávio Antonio. Prevalência de transtorno ocular na população de idosos residentes na cidade de Veranópolis, RS, Brasil. **Arq. Brás. Oftalmol**. São Paulo, v.68, n.5, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abo/v68n5/26740.pdf>>. Acesso em: 17 fevereiro 2007.

SANTA CATARINA. **Constituição do Estado de Santa Catarina, 05 de outubro de 1989.** Assembléia Legislativa. Florianópolis: 1989.

SILVA, Tatiana Alves de Araújo; FRISOLI JUNIOR, Alberto; PINHEIRO, Marcelo Medeiros; SZEJNFELD, Vera Lúcia. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Rev. Bras. Reumatal.**, São Paulo, v.46, n.6, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-500420060006000006&lng=pt&nrm=isso>. Acesso em: 2 fevereiro 2007.

SILVESTRE, Jorge Alexandre; COSTA NETO, Milton Menezes da. Abordagem do idoso em programas de saúde do idoso. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n.3, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000300016&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 25 fevereiro 2007.

SPENCE; Alexander P. **Anatomia Humana Básica**. 2. ed. Tradutores: Edson Aparecido Liberti; Sergio Melhen. São Paulo: Manole Ltda, 1991.

SOUZA, José Antonio Gomes de; IGLESIAS, Antonio Carlos R. G.. Trauma no idoso. **Rev. Assoc. Bras.**, São Paulo, v.48, n.1, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302002000100037&lng=pt&nrm=isso>. Acesso em: 3 janeiro 2007.

VELLUTINI, Waldiane Cossermelli. Envelhecimento e degeneração da cartilagem articular. **Acta Ortop Bras**, São Paulo, v.5, n.1, 1997. Disponível em: <<http://www.inscricaoonline.com.br/docs/sbcj/img/V5A00001ss1997.pdf> />. Acesso em: 10 março 2007.

VIEIRA, Sandra Aparecida Luiz. **Efeito do Laser de Baixa Potência na Cicatrização de Feridas Cutâneas Experimentais**. 2006. 49 f Dissertação (Mestrado em Promoção de Saúde) - Universidade de Franca, Franca - SP, 2006.