



UFSM

Monografia de Especialização

**ANÁLISE DOS INCENTIVADORES
RESPIRATÓRIOS A FLUXO**

Silvana Marina Pereira Flôres

PPGF

Santa Maria, RS, Brasil

2004

ANÁLISE DOS INCENTIVADORES
RESPIRATÓRIOS A FLUXO

por

Silvana Marina Pereira Flôres

Monografia apresentada ao Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação de Fisioterapia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Especialista em Análise e Planejamento de Produtos e Processos Fisioterapêuticos.**

PPGF

Santa Maria, RS, Brasil

2004

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Curso de Pós-Graduação em Análise e Planejamento de
Produtos e Processos Fisioterapêuticos**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**ANÁLISE DOS INCENTIVADORES
RESPIRATÓRIOS A FLUXO**
elaborada por
Silvana Marina Pereira Flôres

como requisito parcial para a obtenção do grau de
**Especialista em Análise e Planejamento de
Produtos e Processos Fisioterapêuticos**

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^ª Dr^ª. Lígia Maria Sampaio de Medeiros
(Presidente/Orientador)

Prof^ª. Dr^ª. Carmen Silvia Benevides Fellippa

Prof^ª. MsC. Marisa Pereira Gonçalves

Santa Maria, 29 de novembro de 2004

“Talvez não tenhamos conseguido
fazer
o melhor, mas lutamos para que o
melhor
fosse feito...
Não somos o que deveríamos ser,
não somos o que iremos ser, mas
graças a
Deus, não somos o que éramos.”

(Martin Luther King)

AGRADECIMENTOS

A produção deste trabalho foi possível com a ajuda de várias pessoas as quais dedicaram o seu tempo em me orientarem na direção correta para o meu engrandecimento intelectual e também humano.

Primeiramente quero agradecer a minha orientadora, Prof^a Dra. Lígia Medeiros, pela sua disponibilidade de tempo e crença na importância deste trabalho para a Fisioterapia.

A Prof^a. MsC. Marisa Pereira Gonçalves, juntamente com o Prof^a. Dr^a. Carmen Silvia Benevides Fellippa, pela co-orientação na pesquisa na área de concentração da Fisioterapia Respiratória.

Aos demais professores e colegas que de uma forma ou de outra me ajudaram na realização deste trabalho.

Aos meus pais, Mário César e Elisângela; aos meus irmãos, Mário César Filho e Marielle e ao meu noivo Paulo César pela paciência e compreensão no decorrer deste caminho.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE REDUÇÕES	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 - FISIOTERAPIA-LEUCEMIA-CRIANÇA-HOSPITAL	3
CAPÍTULO 2 - DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM PACIENTES LEUCÊMICOS PEDIÁTRICOS	11
2.1 Pneumonia	11
2.2 Causas da pneumonia	13
2.2.1 Pneumonias bacterianas	14
2.2.2 Pneumonia por vírus	15
2.2.3 Pneumonias por micoplasma	15
2.2.4 Pneumonias na infância	16
2.2.5 Pneumonias virais	18
2.2.6 Pneumonias bacterianas	19
2.2.7 Pneumonia pneumocócica	20
2.2.8 Pneumonia estreptocócica	20
2.2.9 Pneumonia estafilocócica	21
2.2.10 Outras pneumonias	21
2.2.11 Pneumonia Pneumocystis Carinii	21
2.3 Tratamento geral das pneumonias	22

CAPÍTULO 3 - FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA APLICADA NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS LEUCÊMICAS	23
3.1 Alguns processos da Fisioterapia Respiratória	23
3.1.1 Drenagem postural	24
3.1.2 Percussão (Tapotagem)	25
3.1.3 Vibração	26
3.1.4 Compressão	27
3.1.5 Tosse voluntária devido ao uso das técnicas	27
3.2 Alguns produtos fisioterapêuticos	28
3.2.1 Incentivadores respiratórios	28
3.2.1.1 A volume	29
3.2.1.2 A fluxo	29
3.2.1.2.1 Triflo	31
3.2.1.2.2 Inspirx	31
3.2.1.2.3 Respirex	32
CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DOS INCENTIVADORES A FLUXO	37
4.1 Análise sincrônica	37
4.2 Análise da forma de um produto industrial	39
4.2.1 Identificação da forma	39
4.3 Análise da função	40
4.4 Análise morfológica	41
4.4.1 Método morfológico	41
5 RECOMENDAÇÕES	43
6 CONCLUSÃO	49
BIBLIOGRAFIA	52

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – Tipos e idade de ocorrência da pneumonia	18
QUADRO 02 – Causas não-bacterianas de doença respiratória	19
QUADRO 03 – Metas de prevenção e remoção da drenagem postural	24
QUADRO 04 – Efeitos psicológicos da cores	47

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Alvéolos normais e alvéolos com pneumonia	12
FIGURA 02 – Formas de afecções do pulmão	13
FIGURA 03 – Streptococcus pneumoniae ou pneumococo	14
FIGURA 04 – Incentivador a fluxo Respirex	30
FIGURA 05 – Incentivador a volume Voldyne adulto	30
FIGURA 06 – Incentivador a fluxo Air-Eze	30
FIGURA 07 – Incentivador a volume Voldyne infantil	31
FIGURA 08 – Incentivador a fluxo Triflo	31
FIGURA 09 – Incentivador a fluxo Respirex em uso	32
FIGURA 10 – Incentivador a fluxo: Triflo ou Respirom	33
FIGURA 11 – Incentivador a fluxo: Respirex	35

LISTA DE REDUÇÕES

CPT – Capacidade Pulmonar Total

H₂O – Água

ml/kg – Mililitro por quilograma

% - Percentagem

PAP – Pneumonia Atípica Primária

VR – Volume Residual

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Pós-Graduação em Análise e Planejamento de
Produtos e Processos Fisioterapêuticos
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

ANÁLISE DOS INCENTIVADORES RESPIRATÓRIOS A FLUXO

AUTORA: SILVANA MARINA PEREIRA FLÔRES

ORIENTADORA: LÍGIA MARIA SAMPAIO DE MEDEIROS

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 29 de novembro de 2004.

Este estudo tem por objetivo analisar o produto *incentivador respiratório a fluxo*, muito empregado no tratamento de crianças leucêmicas que contraíram pneumonia. A atuação do fisioterapeuta no acompanhamento nesses casos é de extrema importância em função do tempo que esses enfermos permanecem acamados o que acarreta problemas respiratórios diversos, além das complicações osteo-articulares. A monografia foi dividida em cinco capítulos que descrevem o papel da fisioterapia junto à criança com leucemia dentro do hospital; as doenças respiratórias em pacientes leucêmicos pediátricos; a fisioterapia respiratória aplicada ao tratamento de crianças leucêmicas; a análise dos incentivadores a fluxo; e recomendações para melhorias nos produtos em questão. Conclui-se que os incentivadores respiratórios a fluxo merecem estudos mais aprofundados a fim serem melhorados e se tornarem ainda mais eficazes no alívio dos sintomas da pneumonia em pacientes leucêmicos, e em outros.

ABSTRACT

Specialization Monograph
Course of Masters Degree in Analysis the Projection Planning of
Products the Process Phyfiotherapeutics
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

**ANÁLISE DOS INCENTIVADORES RESPIRATÓRIOS A FLUXO
(ANALYSIS OF THE BREATHING INCENTIVATOR TO FLOW)**

AUTHOR: SILVANA MARINA PEREIRA FLÔRES

ADVISER: LÍGIA MARIA SAMPAIO DE MEDEIROS

Date and Local of Defense: Santa Maria, november, 29th, 2004.

This study deals with the analysis of the *breathing incentivator to flow*, which is very useful in the treatment of children with leukaemia, which got pneumonia. The accompaniment of the physiotherapist during the treatment of the leukaemia patient is extremely important due to the period of time that those people stay in bed what leads to a number of respiratory complications and *osteo-articulate* diseases. The monograph is divided into five chapters that describe the role of the physiotherapist in helping children with leukaemia in hospitals; the respiratory diseases more common among those patients; the physiotherapy applied in this treatment; the analysis of *breathing incentivator to flow*; and recommendations for improvement in those products. One can conclude that the *breathing incentivator to flow* should deserve more deep studies in order to become an even more helpful product in the alleviation of the symptoms of pneumonia in leukaemia patients.

INTRODUÇÃO

A Fisioterapia tem um papel de extrema importância junto às crianças em tratamento de Leucemia uma vez que elas se encontram muito tempo acamadas e com isso surgem os problemas respiratórios.

Para Rapaport (1990) a Leucemia é um tipo de doença maligna dos órgãos formadores do sangue, sendo apontada como 8% de todos os cânceres humanos e a malignância mais comum em crianças e adultos jovens.

De acordo com Silva (1991) a metade de todas as Leucemias são classificadas como agudas, com rápido início e progressão da doença, resultando em cem por cento de mortalidade dos pacientes.

Segundo Azeredo (1984) os pacientes pediátricos portadores de Leucemia necessitam amplamente de cuidados fisioterapêuticos, principalmente no que diz respeito ao incremento da expansibilidade de sua caixa torácica.

Desta forma, os incentivadores respiratórios a fluxo são considerados equipamentos preferenciais para este objetivo terapêutico.

A motivação para este estudo surgiu após o período em que a autora prestou trabalho voluntário no Centro de Tratamento da Criança com Câncer, no período de outubro de 2001 a outubro de 2002.

O campo de atuação do fisioterapeuta é vasto, abrangendo diversas especialidades, dentre elas destacaremos para o momento, a Fisioterapia Respiratória.

Na Fisioterapia Respiratória encontram-se vários tipos de aparelhos de incentivo respiratório a fluxo e a volume, mas nenhum deles apresenta um atrativo para o paciente pediátrico. Os incentivadores a fluxo existentes no Hospital Universitário são o Respirex e o Triflo e o a volume

é o Voldayne. Em vista disso, pensou-se em analisar com base numa metodologia projetual os equipamentos existentes a fim de poder contribuir para a criação de um novo incentivador que possa vir atender as necessidades da criança e ao mesmo tempo atraí-la, tornando assim a terapia mais eficaz no tratamento do paciente.

O objetivo principal deste trabalho é analisar os equipamentos de incentivo respiratório a fluxo com base em metodologia projetual. Os objetivos secundários foram definidos como: discutir o papel da Fisioterapia junto à criança leucêmica dentro do hospital; apresentar um modelo de análise de produto que possa ser difundido entre os fisioterapeutas; sugerir recomendações de melhorias para os incentivadores respiratórios a fluxo.

CAPÍTULO 1

FISIOTERAPIA-LEUCEMIA-CRIANÇA-HOSPITAL

Neste capítulo será realizada uma abordagem do fisioterapeuta perante crianças leucêmicas hospitalizadas, com base na experiência que obtive durante a realização de um trabalho voluntário no Centro de Tratamento da Criança com Câncer, no Hospital Universitário de Santa Maria, na Universidade Federal de Santa Maria, no período compreendido entre outubro de 2001 e outubro de 2002.

Nesse período em que prestei esse trabalho ficou evidenciada a necessidade do trabalho do fisioterapeuta, uma vez que essas crianças permanecem muito tempo acamadas e com isso acabam surgindo problemas respiratórios, principalmente a pneumonia além dos problemas ósteo-articulares. Pelo tempo que essas crianças permanecem paradas e sem movimentação acabam surgindo as deformidades articulares e os encurtamentos.

Para se trabalhar com pacientes leucêmicos pediátricos é preciso muita determinação, digo isso porque não é nada fácil conviver com essa realidade. Temos que ter uma postura muito forte e estarmos realmente envolvidos nesta tarefa.

É de suma importância o trabalho da equipe multidisciplinar, ou seja, com médicos, fisioterapeutas, enfermeiras, psicólogos entre outros, para que o conhecimento destes profissionais da área da saúde possa resolver em conjunto os problemas que surgem diariamente.

Ainda que estes profissionais tenham como campo de atuação o ambiente hospitalar, a maioria destes recebem pouca informação sobre como lidar com reações críticas durante o tempo de graduação. Os profissionais, durante sua formação recebem enorme quantidade de conteúdos e se aprofundam de forma muito ampla no conhecimento,

buscando a técnica sem se dedicarem as estudadas relações do profissional, criança e a família.

Para Gregianin *et al.* (1997), vários profissionais encontram-se envolvidos na complexa tarefa de oferecer um cuidado integral e especial à criança com câncer e sua família, principalmente médicos oncologistas pediátricos, enfermeiros, médicos pediatras, assistentes sociais, psicólogos, nutricionistas, pedagogos, recreacionistas, farmacêuticos e técnicos de enfermagem, além da equipe que compõe um hospital em geral.

A equipe multidisciplinar pode ser considerada como uma importante personagem da atenção integral. O trabalho diário com frustrações, perdas e mortes mobilizam a todos os trabalhadores em saúde envolvidos.

A seguir, descrevemos o papel de alguns:

Medicina Oncológico-Pediátrico: O atendimento médico à criança encaminhada com câncer pode ser dividido em fases:

- diagnóstica
- de tratamento
- de acompanhamento após o término do tratamento
- de cuidados paliativos

Durante a fase de tratamento, o médico define a terapia medicamentosa (quimioterapia, soro de hidratação, antibióticos, sangue e derivados), realiza procedimentos diagnósticos (biópsia de medula óssea e punção lombar) e procura identificar e tratar os efeitos colaterais agudos da quimioterapia ou radioterapia (náuseas e vômitos, por exemplo), da cirurgia (dor), tardia como anemia, plaquetopenia e infecções causadas pelos germes oportunistas.

O médico assistente deve solicitar todas as consultorias que se façam necessárias a outros especialistas, tanto na fase diagnóstica como nas fases subseqüentes, assegurando a máxima qualidade assistencial com o mínimo de prejuízos ou riscos à saúde física ou emocional das

crianças sob seus cuidados. Em muitos casos, não há perspectiva de cura. Esta é uma situação difícil em que o médico deve estabelecer um diálogo com os pais, expondo a gravidade da situação e salientando os pontos importantes de atenção à criança.

Entre os elementos importantes de atenção, nesse momento, estão o controle da dor, dos sangramentos (devido a plaquetopenia), o enfrentamento emocional e o cuidado com os aspectos nutricionais.

Para Enfermagem Oncológica-Pediátrica: A Enfermagem atua numa visão holística da criança e de sua família valorizando amplamente sua participação com objetivo de personalizar o tratamento do câncer infantil.

Durante a permanência da criança na Unidade cabe à Enfermagem procedimentos terapêuticos, muitas vezes dolorosos e invasivos como as punções, os curativos, a sondagem, as aspirações e medidas de higiene.

Psicologia: A realidade vivenciada pela criança e sua família, após um diagnóstico de câncer envolvem muitos aspectos emocionais, bem como diversas reações psicológicas.

Do ponto de vista da criança, ela passa por muitas perdas como o afastamento da escola, dos amigos e do convívio do lar. Reações próprias da doença e da terapêutica, como a queda do cabelo.

O Psicólogo oferece a esta criança a possibilidade de expressar sentimentos, angústias e medos, bem como suas expectativas, esperanças e planos, criando espaços para que possa aliviar o estresse que enfrenta.

Serviço Social: A atuação do Serviço Social numa Unidade de Oncologia Pediátrica tem como objetivo conhecer a situação cultural, ambiental, pessoal, psicológica, social e econômica das crianças. Assim, identificam-se os problemas que potencialmente podem interferir ou interromper o tratamento e reportá-los à equipe, tornando possível a compreensão de quem essa pessoa é, o que o câncer significa para ela e sua família.

Nutrição: A criança com câncer, muitas vezes apresenta desnutrição

e perda de peso. A perda de peso deve ser uma das primeiras manifestações clínicas dessa doença e pode piorar significativamente o prognóstico. Devido a isto, parece clara a importância do atendimento e da intervenção nutricional, que deve ser feita precocemente e permitindo que se identifiquem os fatores de riscos para problemas nutricionais no momento do diagnóstico e durante o tratamento.

Os objetivos da terapia nutricional são: prevenir a perda de peso, recuperar o estado nutricional e aliviar os sintomas da doença e do tratamento através da adaptação da doença.

Fisioterapia: O profissional da área de Fisioterapia tem por objetivo numa Unidade de Oncologia Pediátrica aumentar a força, aumentar a amplitude do movimento, amenizar a dor, os problemas respiratórios como o da pneumonia, os problemas articulares como as deformidades e encurtamentos, além de trabalhar com a parte emocional desta criança usando como aliado o amor e o carinho aplicados ao tratamento.

Devemos levar em consideração que as crianças, normalmente, têm dificuldades de concentrar sua atenção, por isso utilizamos a forma lúdica, pois assim através de um brinquedo, uma música, uma revista em quadrinho de um personagem famoso pode colocar o paciente pediátrico em uma situação confortável e com isso mais atento à terapia e não se deixando envolver pelo ambiente hospitalar, onde tudo parece triste, sombrio e solitário para elas.

Para Ceccim (1997, p. 35), a infância se caracteriza pela ilimitada energia, pela curiosidade, inquietude e pela grande atividade corporal, intelectual e afetiva.

É de suma importância para o profissional manter um contato maior com o psicólogo, pois numa situação difícil tanto para o paciente como para a família é preciso que se tenha uma base de apoio para tentar amenizar a situação.

Os pacientes leucêmicos pediátricos necessitam de amplos cuidados. O fisioterapeuta começa a reabilitá-lo desde o primeiro contato

na hora da entrevista (anamnese) com a mãe onde é relatada durante uma conversa, toda a história do paciente, desde o início da doença até o presente momento. No momento do diagnóstico, tanto a criança como a família depara-se com a possibilidade de morte e com a realidade de muito sofrimento, porque o tratamento é longo, cruel, muitas vezes mutilante e realizado em ambiente hospitalar.

A partir daí o fisioterapeuta vai atuar, utilizando seus conhecimentos e técnicas para um melhor alívio do quadro do paciente.

Diversos problemas surgem com esse tipo de paciente. Na parte motora essas crianças apresentam sérios problemas de encurtamentos e deformidades. Então é realizada movimentação passiva de membros inferiores e membros superiores para um aumento da amplitude do movimento com o auxílio do profissional. É um movimento lento até o ponto em que o paciente atinja a sua amplitude de movimento máximo.

Depois, é realizada a movimentação ativa, onde o paciente leucêmico realiza o exercício sozinho sem a ajuda do fisioterapeuta, apenas com alguma orientação.

Os pacientes leucêmicos pediátricos são um tipo de criança extremamente carinhosa, mas em certos momentos, tornam-se agressivas devido ao tipo de tratamento a que são submetidas, pois o mesmo é muito forte como é o caso da terapia medicamentosa específica (quimioterapia), radioterapia, o transplante de medula óssea, a medite que é realizada geralmente na posição sentada em que o Médico injeta uma agulha no canal medular da coluna vertebral.

Todos esses procedimentos para tratar a criança leucêmica pediátrica são muito bruscos e levam a criança a se revoltar, deixando de ser aquele tipo de paciente carinhoso e tornando-se assim agressiva.

Também é entendida essa mudança de temperamento, pois num dia anterior esses pacientes estão em sua casa brincando com seus pais e no dia seguinte deparam-se com a triste realidade de estarem em um hospital passando por tratamentos pesados.

Durante a fase de tratamento, o fisioterapeuta pode se deparar com um paciente triste. A terapia medicamentosa (quimioterapia, soro de hidratação, antibióticos, sangue e derivados), os procedimentos, diagnósticos médicos (punção lombar e biópsia de medula óssea), os efeitos colaterais do tratamento (náuseas, vômitos), dor e cirurgia causam anemia e infecções que deixam os pacientes mais frágeis e sensíveis, também psicologicamente.

Quando não há perspectivas de cura, o médico deve se preparar para conversar com os pais, explicando a doença e salientando os pontos em que se deve dar mais atenção a criança. Para a família do paciente, é uma realidade bastante difícil e dolorosa e nem sempre podem o pai e a mãe ficar juntos com o paciente no hospital, pois um deve trabalhar para poder sustentar a família.

Para Beier & Quaglia (1997, p. 66) quando uma criança é internada em um hospital, normalmente traz consigo um de seus pais, que deixa sua rotina diária priorizando o filho doente. Conseqüentemente, além de todos os sentimentos pertinentes ao momento, insegurança, medo da morte, desconfiança e com isso surgem problemas de ordem familiar estrutural. São os outros filhos que ficam a cuidados de terceiros, quando não sós.

Gauderer (1991) *apud* Beier & Quaglia (1997) traduz bem esses aspectos quando fala sobre os sentimentos do paciente a serem também vivenciados pela família, e de forma mais intensa quando o paciente é criança.

Para a criança essa situação é bastante deprimente, pois na situação em que se encontra necessita de muito carinho e atenção e na falta disso acaba entrando numa depressão.

Também os pais se deparam com a triste realidade de que seu filho apresenta a doença e de que precisam ajudá-lo de alguma forma. Então o que os pais devem fazer é ajudar o médico, o fisioterapeuta a aplicar suas técnicas e procedimentos quando estes não estiverem presentes. No caso da criança com doença respiratória a mãe pode auxiliar a criança de

várias maneiras como no uso do aparelho de incentivo respiratório (o incentivador de fácil utilização) que é o objeto de estudo do presente trabalho para assim o problema ser solucionado mais rápido.

A internação hospitalar para a criança é, sem dúvida, uma experiência bastante triste, uma vez que esta pode trazer sérias conseqüências a essas crianças.

A hospitalização, em determinadas situações, constitui um risco igual ou maior àquele da própria doença que a originou (BIERMANN, 1980, *apud* SIKILERO *et al.*, 1997, p. 59). Spitz (1946) *apud* Sikilero *et al.* (1997), descreveu a síndrome do hospitalismo (grave depressão e isolamento afetivo) em lactentes.

Durante a internação, o hospital deve deixar de ter cara de hospital e assumir uma nova identidade acrescentando em seu ambiente brinquedo, decoração infantil e criativa, cores diversificadas em hastes de soro e grades das camas, por exemplo. Isso é altamente recomendável porém, pouco freqüente.

A recreação no ambiente hospitalar, neste sentido, constitui-se num elemento de suma importância para criação de ansiedades decorrentes da situação em que se encontram esses tipos de pacientes. Além de proporcionar para a criança um exercício físico e mental, a recreação leva a criança a acabar aceitando diversas situações que são impostas a ela durante o percorrer do seu dia-a-dia.

Desde muito cedo, a recreação está presente no cotidiano da criança portadora de Leucemia. É através do brinquedo que as crianças fazem suas primeiras descobertas.

Há concordância entre os profissionais da área da saúde e da educação de que o brincar é uma necessidade da criança em qualquer das etapas da sua vida.

Lévi (1980) *apud* Sikilero *et al.* (1997, p. 60) em seus estudos, afirma que o brincar é função vital tão necessária quanto à alimentação e o sono, provém da iniciativa da criança, por puro prazer, e é criação sua no

sentido preciso do termo.

A recreação como uma forma terapêutica busca junto à criança enferma, resgatar o seu lado bom, sendo também uma forma de criatividade, das manifestações de alegria e do lazer que trazem de volta a energia e a vitalidade, muitas vezes superando os obstáculos e preconceitos de que a doença e a hospitalização são lugares de solidão, de saudade e de muita dor.

Conforme Lebovici (1985) *apud* Sikilero *et al.* (1997), ao referir-se à função e significado do brincar, o modo como a criança brinca é um indicativo de como ela é e de como ela está.

Em nossa vivência em oncologia pediátrica, encontramos temas que de uma forma simbólica nos trazem a sensação e o receio da morte. Então, quando o fisioterapeuta entra em contato com esses tipos de pacientes, além de usar todo seu conhecimento, ele deve ter muito cuidado e ser bastante carinhoso.

O profissional ao trazer uma bala, um pirulito ou até mesmo um brinquedo faz com que a criança se sinta amada e torna a terapia mais agradável.

Na parte da Fisioterapia respiratória eram realizadas trocas de decúbito, isto é virando os pacientes de posição freqüentemente através da drenagem postural, além do uso de técnicas manuais como a tapotagem que é uma técnica que tem por objetivo descolar as secreções.

Também encontramos a vibrato que vai deslocar a secreção e ainda a compressão que são técnicas utilizadas para a desobstrução brônquica.

A técnica mais utilizada foi a de tapotagem, uma vez que essas crianças, muitas vezes apresentavam tosse e secreções acumuladas no interior de sua caixa torácica. Outro ponto em que deveríamos dar atenção especial seria o fato de que, durante a internação muitos familiares ficam por muitas horas em posições desconfortáveis a espera de notícias e às vezes estas horas viram dias, afetando principalmente a coluna vertebral. O fisioterapeuta deve dar uma atenção especial aos pais, orientando-os quanto à postura mais correta.

CAPÍTULO 2

DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM PACIENTES LEUCÊMICOS PEDIÁTRICOS

Com o intuito de fundamentar uma correta intervenção terapêutica e entender os possíveis resultados dessa intervenção, o fisioterapeuta deve saber as características necessárias das diversas doenças pulmonares que atingem os pacientes.

De acordo com Tarantino (1990), entre 60 e 80% dos pacientes com leucemia desenvolvem infiltração pulmonar durante o período da doença. Existem diversas causas de acometimento pulmonar em pacientes leucêmicos, por exemplo:

1. Infecção
2. Infiltração leucêmica
3. Drogas
4. Hemorragia pulmonar
5. Leucocitose
6. Lise de células leucêmicas
7. Reação hiperleucocítica
8. Proteinose alveolar

2.1 Pneumonia

Segundo Tarantino (1990), o termo pneumonia significa na maioria das vezes processo inflamatório agudo de um lobo pulmonar provocado pelo pneumococo. Resumindo, pneumonia é uma inflamação dos pulmões. Os brônquios, após múltiplas divisões, acabam em milhões de pequenos sacos de ar (alvéolos), de onde o oxigênio atravessa a parede

para pegar o sangue.

Nessa doença os alvéolos enchem-se de pus, muco e outros líquidos e não podem funcionar de forma correta. O oxigênio não pode atingir o sangue. Pois, se há pouco oxigênio na corrente sanguínea, as células do corpo humano não funcionam corretamente. Devido a tudo isto a pneumonia pode levar ao óbito.

Conforme Silveira (1983) pneumonias são inflamações agudas do pulmão, com sinais clínicos e radiológicos de consolidação.

Para Tarantino (1990), a classificação baseia-se nos critérios clínico-radiológico (pneumonias lombares, segmentares e subsegmentar); anatômico (pneumonias alveolares, Intersticiais e mistas); etiológico (pneumonias provocadas por bactérias, vírus, fungos e outros).

A Figura 01 demonstra o pulmão de uma pessoa com pneumonia, demonstrando a parte sadia e a parte comprometida.

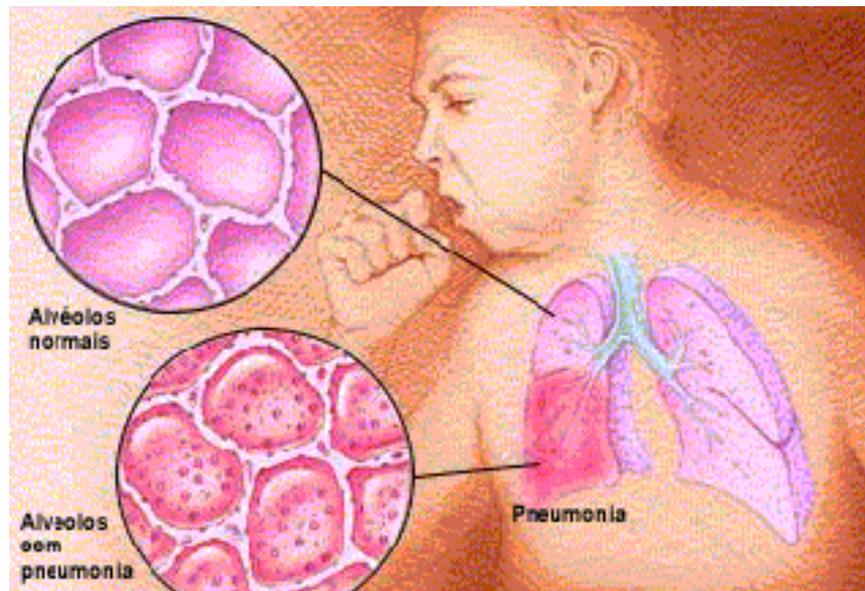


FIGURA 01 – Alvéolos normais e alvéolos com pneumonia

Segundo Correia & Silva (2000), pneumonia é a inflamação do parênquima pulmonar distal aos bronquíolos. É responsável por 5% das mortes no Brasil.

Além disso, a pneumonia é dividida naquela adquirida na comunidade, fora do ambiente hospitalar e aquela que é adquirida no hospital ou nosocomial. É uma infecção que se desenvolve após 48 horas de internação. É um tipo de pneumonia de início precoce. Esta última costuma ser causada por germes de maior agressividade e por consequência é mais grave. Estes dados são confirmados pelos índices de mortalidade bem mais elevados. A infecção de ambos os pulmões é popularmente chamada de pneumonia dupla.

A pneumonia afeta os pulmões de duas maneiras. Na pneumonia lobar uma parte do pulmão (lobo) é afetada de maneira uniforme e a broncopneumonia afeta os pulmões de forma “salpicada”.

Na Figura 02 observamos as formas de infecções que o pulmão sofre durante a moléstia da pneumonia.



FIGURA 02 – Formas de afecções do pulmão

2.2 Causas da pneumonia

Conforme Silveira (1983) o critério mais importante é aquele que invoca o agente etiológico, isto é, a classificação etiológica.

Diante dos diversos agentes causadores de pneumonias e entre os vários métodos de isolamento, gostaríamos de fixar os padrões para considerar um agente como causador da pneumonia:

- isolamento do mesmo agente em duas amostras de escarro.
- isolamento do mesmo agente em cultura do escarro e hemocultura.

- isolamento no líquido de derrame pleural
- estas culturas devem ser puras ou predominantes

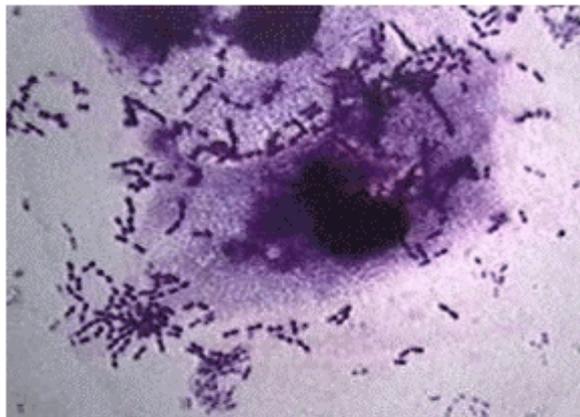
A pneumonia não é uma doença única, ela pode apresentar mais de 30 causas diferentes. Podemos considerar como agentes etiológicos principais: bactérias, vírus, micoplasma e clamídia, outros agentes infecciosos tais como fungos e várias substâncias químicas.

2.2.1 Pneumonias bacterianas

Este tipo de pneumonia é causado por bactérias, verifica-se isto em 50% dos casos, dependendo da idade e de outros fatores.

O *Streptococcus pneumoniae* é a principal causa de pneumonia bacteriana na infância (DINWIDDIE, 1992).

Na Figura 03, temos a imagem da bactéria que é a principal causa dessa moléstia.



Pneumococos (bactérias arredondadas)

FIGURA 03 – *Streptococcus pneumoniae* ou pneumococo

Este tipo de pneumonia pode ser fatal, mas felizmente há uma vacina disponível.

Através de estudos ficou evidenciado que as bactérias estão presentes na garganta de algumas pessoas normais, sendo que quando

as defesas do organismo ficam debilitadas as bactérias podem ser aspiradas e assim vir a causar pneumonia.

Esta bactéria é particularmente prevalente no pré-escolar e nos primeiros anos de escola. A maior parte das crianças com infecção pneumocócica nunca chegam ao hospital e têm como tratamento a administração de antibióticos em seu lar, tendo um resultado satisfatório.

Outro aspecto relevante é que pessoas debilitadas, alcoólatras e pacientes em pós-operatório podem ter vários tipos de bactérias na garganta e assim terem uma maior propensão a adquirirem pneumonia.

2.2.2 Pneumonia por vírus

Dinwiddie (1992) descreve que esse tipo de pneumonia é causado por vírus, sendo que provocam infecção respiratória.

Devemos ressaltar que, até o vírus da gripe causa pneumonia. A ocorrência de pneumonias virais é verificada mais no outono e no inverno. Este tipo de pneumonia pode se complicar ainda mais por pneumonias bacterianas. Mulheres em gestação e pessoas com problemas cardíacos ou pulmonares pré-existentes podem ter pneumonias graves atribuídas ao vírus da gripe.

Para Silveira (1983), embora as viroses contribuam na maioria das infecções respiratórias altas, a pneumonia por vírus é bastante rara, avaliada em 1% dos casos totais de infecções respiratórias.

2.2.3 Pneumonias por micoplasma

Os germes do tipo Micoplasma são os menores agentes vivos capazes de produzir doenças no ser humano (SILVEIRA, 1983).

Nesta pneumonia os casos clinicamente visíveis ocorrem em cerca

de 5% dos pacientes infectados e foi conceituada como uma pneumonia atípica primária (PAP) que significa um tipo de pneumonia diferente das provocadas pelas bactérias (SILVEIRA, 1983).

O micoplasma é a segunda causa de pneumonia em frequência, depois do pneumococo e responde a antibióticos diferentes.

No passado se classificava como a pneumonia causada pelo micoplasma de atípica, porque acreditavam que o quadro clínico era diferente em relação ao da pneumonia clássica, hoje essa idéia já foi abandonada.

Esta pneumonia teve um papel muito importante nas guerras, onde ocorreu epidemia nos exércitos, quartéis etc, ficando evidenciado que ocorre onde há aglomerações de pessoas.

Segundo Côrreia & Silva (2000), este tipo de pneumonia ocorre em 10 a 30% dos casos. Ocorre em pacientes jovens; no quadro clínico o paciente começa a apresentar infecção, tosse e febre. Este tipo de pneumonia se dá em lugares confinados.

Pode haver anemia hemolítica associada à elevação das criaglutininas. Ao Rx: infiltração em focos.

2.2.4 Pneumonias na infância

A pneumonia é comum em todas as idades, mas na maioria das vezes ocorre apenas em crianças (DINWIDDIE, 1992).

Isto fica evidenciado na infância, porque um dos problemas mais freqüentes são as infecções respiratórias, sendo que a maior parte tem uma etiologia viral e localização alta, sendo que tudo isso fica comprovado na idade escolar, pois essas viroses são causas de redução da frequência às aulas, geralmente em atópicos onde tendem a um desenvolvimento mais lento e às complicações bacterianas.

Conforme Silveira (1983), nas crianças lactentes e pré-escolares é maior a gravidade, pois prejudicam o estado geral, fazendo com que as

mesmas se tornem mais vulneráveis a pneumonias bacterianas, principalmente estafilocócicas e estreptocócicas com todo o rol de complicações.

Devemos, também, lembrar que as viroses quando atacam o lactente, fazem acontecer o comprometimento respiratório difuso, fazendo com que haja lesões do epitélio das pequenas vias e da trama intersticial.

Mas em relação às pneumonias bacterianas elas perdem em frequência, mas sem sombra de dúvidas são importantes pela gravidade, tipos etiológicos e clínicos.

Nos recém-nascidos e em crianças pequenas o aparecimento da Infecção broncopneumônica é mais freqüente, aparecendo sinais de febre, taquipnéia, tosse seca e aumento no trabalho respiratório.

Dinwiddie (1992) descreve que a ausculta do tórax mostra áreas de diminuição do murmúrio vesicular e estertores crepitante sobre os campos pulmonares atingidos, sendo que o raio-X do tórax confirma a existência de áreas disseminadas de consolidação bilateral e irregular.

Tendo em vista que em relação às pneumonias na infância o agente etiológico é o vírus em 1/4 dos casos, desconhecidos em 1/3 e bacterianos nos demais casos.

Também devemos considerar que o quadro clínico resulta da interação entre o hospedeiro e o seu principal agente etiológico, sendo que o hospedeiro tem características próprias em relação a sua evolução, isto é, recém-nascido, lactente e pré-escolar.

E o agente etiológico tende a dar tanto lesões típicas em árvore respiratórias como reações sistêmicas semelhantes. Em relação ao quadro clínico, podemos destacar: aspectos comuns, comprometimento geral, astenia e anorexia.

No Quadro 01 observamos os diversos tipos de pneumonias e sua faixa etária de ocorrência.

QUADRO 01 – Tipos e idade de ocorrência da pneumonia

PNEUMONIAS	
TIPOS	FAIXA ETÁRIA DE OCORRÊNCIA
1. VIRAIS	Mais freqüente em lactentes
2. MICOPLASMA	Freqüente dos 05 aos 14 anos
3. BACTERIANAS	
3.1 GRAM-POSITIVO	
3.1.1 Pneumococos	Comum dos 03 aos 05 anos
3.1.2 Estreptococos	Freqüente abaixo de 02 anos
3.2 GRAM-NEGATIVO	
3.2.1 Haemophilus	Mais comum entre 02 e 06 anos
3.2.2 Pseudomonas	Oportunistas, comum em debilitados
4. RICKETTSIA	Raras
5. PNEUMOCYSTIS CARINII	Ocorre ao redor de 04 anos
6. CHLAMYDIA	Crianças e adultos

Fonte: Dinwiddie (1992).

Os sinais e sintomas presentes em pré-escolares e escolares são a dor torácica, abdominal e obstipação.

E os sinais e sintomas em lactentes mais freqüentes são a taquicardia, taquipnéia, anemia, convulsão, irritabilidade entre outros.

2.2.5 Pneumonias virais

Apresenta um quadro polimorfo e duvidoso, ocorre nas pneumonias virais que são mais comuns em lactentes.

Os sintomas mais freqüentes são febre e coriza. A evolução da doença ocorre da seguinte forma: a tosse tem duração de algumas

semanas com variação de acometimento desde febre, taquipnéia discretas até dispnéia progressiva e insuficiência respiratória importante.

Em crianças pequenas, não é fácil distinguir clinicamente a pneumonia viral daquelas provocadas por bactérias (DINWIDDIE, 1992).

Diversos vírus causam infecção respiratória e o tipo de doença que eles produzem depende da imunocompetência do hospedeiro (Quadro 02).

QUADRO 02 – Causas não-bacterianas de doença respiratória

VIRUS	
TIPOS	DOENÇAS PRODUZIDAS
1. Vírus sincicial respiratório	Micoplasma pneumonia
2. Rinovírus	Rubéola
3. Vírus parainfluenza	Chlamydia trachomatis
4. Influenza A e B	Citomegalovírus
5. Adenovírus	Varicela
6. Vírus Epstein-Barr	Herpes simplex
7. Coxsackie	Sarampo
8. Vírus Echo	Vírus da imunodeficiência humana

Fonte: Dinwiddie (1992).

A forma de tratamento inclui hidratação adequada, umidificação e oxigenoterapia adequada. Caso a hipoxemia seja evidenciada, pode ser administrado o uso de antibióticos.

2.2.6 Pneumonias bacterianas

Em sua grande maioria as pneumonias bacterianas que ocorrem na infância são do tipo pneumocócicas (cerca de 90% dos casos).

Acontecem em todas as idades, sendo mais freqüentes de três a oito anos.

Segundo Corrêia & Silva (2000) a pneumonia do tipo bacteriana é aquela adquirida na comunidade.

A pneumonia do tipo Nosocomial ocorre após 48 horas de internação e é causado por pseudomonas, Gc, estafilococo e leva cerca de 50% dos pacientes ao óbito.

O do tipo Pneumococo é causada por legionela, vírus, micoplasma e hemofilo. Cerca de 15% dos pacientes hospitalizados vão ao óbito.

2.2.7 Pneumonia pneumocócica

É a causa mais freqüente de pneumonia. Apresenta-se em quadro agudo e há presença de herpes labial.

É uma patologia de início rápido e progressivo que ocorre, quase sempre, nos climas frios ou no inverno, de forma epidêmica.

O paciente sofre problemas gerais como tosse, coriza e febre nas vias respiratórias superiores, sendo que a conjuntivite e otite podem estar associados ou não.

Outros sintomas são febre geralmente alta, palidez, tosse, mal estar. Entre outros, a freqüência respiratória costuma estar aumentada. Em crianças menores observa-se batimentos das asas do nariz e se avalia uma tiragem intercostal. A dor torácica é menos freqüente que a dor abdominal (SILVEIRA, 1983).

Difícilmente este tipo de pneumonia se complica com empiema, áreas de necrose de parênquima ou anemia importante.

2.2.8 Pneumonia estreptocócica

É considerada, na maioria das vezes, uma complicação de uma infecção viral, tal como sarampo, a influenza e a varicela.

É provocada pelo estreptococo do grupo B. Atualmente é uma causa muito importante de infecção pulmonar neonatal aguda e de óbito. Nesta

faixa etária, a pneumonia por estreptococos hemolíticos do grupo A tem um início variável, que pode ser mais agudo ou até mesmo gradual (DINWIDDIE, 1992).

2.2.9 Pneumonia estafilocócica

Dinwiddie (1992) descreve que a pneumonia estafilocócica é comum em crianças que demonstram um quadro clínico anterior de alguma patologia.

Outro aspecto relevante é que nesse tipo de pneumonia deve-se suspeitar de má formação congênita do pulmão, entre quais podemos citar: cistos do pulmão ou seqüestração pulmonar lobar.

Ocorrem lesões múltiplas freqüentes e septicemia. O paciente encontra-se em um quadro clínico bem comprometido com febre alta, palidez, anemia acentuada, distúrbios metabólicos etc.

2.2.10 Outras pneumonias

A pneumonia por Haemophilus acontece em pacientes com idade de dois a seis anos e pode se parecer com a pneumonia estafilocócica. A pneumonia por Klebsiella menos comum, também acontece nessa idade, aparece depois de resfriados e inicia com edema lobar, formação de abscesso e reação pleural. Segundo Corrêia & Silva (2000) esse tipo de pneumonia acontece em menos de 4% dos casos.

As Pseudomonas são próprias de recém-nascidos hospitalizados e também de pacientes imunodeprimidos em qualquer idade.

2.2.11 Pneumonia Pneumocystis Carinii

Segundo Dinwiddie (1992) é um organismo amplamente encontrado no ser humano. É muito comum até mesmo em crianças saudáveis, sendo

usualmente assintomático.

Esta infecção costumava ser encontrada em bebês pré-termo, mas atualmente não acontece mais. A doença inicia lentamente com sinais torácicos, incluindo taquipnéia, sem retração respiratória e tosse seca. No começo a febre é baixa, a medida que esta avança, torna-se elevada.

2.3 Tratamento geral das pneumonias

Conforme Tarantino (1990), os antibióticos mudaram inteiramente o desenvolvimento das Pneumonias, fazendo com que as mesmas sejam passíveis de tratamento específico. Mas infelizmente elas continuam no rol das principais causas de mortalidade.

A maior parte dos lactentes e pré-escolares com pneumonias precisam ser internados, embora uma parte possa ganhar tratamento em casa. Toma-se como critério básico para a internação do paciente os seguintes aspectos: queda do estado geral, dificuldade respiratória importante e hidratação (dificuldade para receber alimentos sólidos e líquidos).

Em relação ao tratamento específico quando não se pode caracterizar uma pneumonia do tipo viral pelo método epidemiológico, clínico, radiológico ou laboratorial, considera-se como bacteriana.

CAPÍTULO 3

FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA APLICADA NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS LEUCÊMICAS

A Fisioterapia respiratória é uma área muito ampla para a prática profissional, pois trabalha com avaliação e tratamento de pacientes de diferentes idades com problemas pulmonares agudos ou crônicos, sendo que o tratamento emprega diversas técnicas e exercícios terapêuticos nos pacientes com disfunção cardiopulmonar (KISNER & COLBY, 1998).

Através dessa conceituação básica o fisioterapeuta deve aplicar diversas técnicas manuais na reabilitação do paciente.

As técnicas manuais, também conhecidas como técnicas convencionais, baseiam-se em percussão e vibração, movimentos ritmados sobre a parte externa do tórax. São usadas com o intuito de transmitir vibrações internamente, para ajudar no descolamento das secreções das vias aéreas que serão eliminadas através da tosse espontânea e/ou induzida.

Para Irwin & Tecklin (1994), as técnicas convencionais são vários tipos de manobras para a tentativa de evitar complicações pulmonares e tentar melhorar a função pulmonar em doenças graves. Veremos a seguir os tipos de técnicas mais usadas no âmbito da Fisioterapia Respiratória, que são as manobras de deslocamento de secreções (drenagem postural) e descolamento de secreções (vibração e percussão).

3.1 Alguns processos da Fisioterapia Respiratória

Define-se processo como uma seqüência de operações, procedimentos, ou seja, para a Fisioterapia, processo nada mais é do que a técnica.

3.1.1 Drenagem postural

Tem por objetivo colocar o paciente em uma posição em que a ação da gravidade facilite o deslocamento das secreções das vias aéreas inferiores para as vias aéreas superiores, para que sejam eliminadas. De acordo com Azeredo (1993), a drenagem postural consiste em colocar o paciente em uma postura capaz de facilitar o fluxo da secreção das ramificações segmentares até as ramificações lobares e desta aos brônquios principais e a traquéia, sendo expelidas para fora através da tosse.

Drenagem postural é uma forma de mobilizar secreções retidas no pulmão em um ou mais segmentos pulmonares para as vias aéreas centrais, fazendo com que o paciente fique em diversas posições de maneira que a gravidade ajude no processo de drenagem (KISNER & COLBY, 1998).

As metas da drenagem postural são prevenir o acúmulo de secreções e remover as já acumuladas nos pulmões. Podemos analisar que, conforme o grupo de pacientes, a drenagem postural é contraindicada quando apresentam determinadas condições clínicas, tais como: hemorragia, edema pulmonar, insuficiência cardíaca congestiva, embolia pulmonar, arritmia cardíaca, hipertensão, entre outros.

Existem diversos tipos de pacientes com características próprias e as técnicas de drenagem postural mais adequadas para o seu tratamento (Quadro 03).

Conforme Irwin & Tecklin (1994) descrevem, os pacientes devem assumir cada postura por um tempo de 20 minutos e tussam antes de terem uma nova postura. No entanto, se as técnicas de percussão e vibração forem usadas em conjunto, as posturas podem ser modificadas após 2 minutos.

A terapia com drenagem postural inclui o uso de técnicas manuais, tais como percussão, vibração, compressão, assim como tosse voluntária.

QUADRO 03 – Metas de prevenção e remoção da drenagem postural

EM PACIENTES COM	METAS DA DRENAGEM POSTURAL
<ul style="list-style-type: none">• DOENÇAS PULMONARES• PERÍODO PROLONGADO NO LEITO• PÓS-CIRÚRGICOS• USO DE RESPIRADOR	prevenção ao acúmulo de secreções
<ul style="list-style-type: none">• DOENÇA PULMONAR AGUDA,• PNEUMONIA• ATELECTASIA E DPOC.• ESTADO GERAL DEBILITADO• VIAS AÉREAS ARTIFICIAIS	Remoção de secreções já acumuladas

Atelectasia pode ser definida como o fechamento das unidades pulmonares acarretando alterações na função pulmonar, que ocorrem já no período pré-operatório. A DPOC é um distúrbio caracterizado por uma limitação crônica e parcialmente reversível do fluxo aéreo com vários aspectos da função pulmonar prejudicados.

3.1.2 Percussão (Tapotagem)

Conforme Kisner & Colby (1998) definem, essa técnica é utilizada para mobilizar secreções deslocando o muco viscoso. Para Azeredo (1993), a percussão manual é considerada um aspecto preponderante na Fisioterapia Respiratória, que tem por finalidade descolar as secreções brônquicas e deslocá-las das regiões periféricas para as áreas centrais onde serão expulsas ou aspiradas.

A percussão é realizada com as mãos em concha sobre o segmento pulmonar a ser drenado. As mãos do terapeuta percutem de maneira alternada à parede torácica do paciente. Em relação à postura dos ombros, cotovelos e punhos, estes devem ficar soltos e móveis durante a realização da técnica.

Esse tipo de procedimento deve ser realizado por um determinado tempo e não deve ser desconfortável para o paciente. Visando a prevenção contra a irritação na pele sensível, o paciente deve usar uma camisa ou camiseta leve, deve evitar a percussão sobre o tecido mamário em mulheres e sobre proeminência ósseas.

Pode-se observar, durante o período em que a autora prestou trabalho voluntário no Hospital Universitário de Santa Maria (no Centro de Tratamento da Criança com Câncer), que a técnica mais utilizada nas crianças portadoras de leucemia foi a tapotagem.

Em relação às contra-indicações devemos nos preocupar em não percutir sobre fraturas e osso osteoporótico, mesmo sobre área tumoral, paciente com embolia pulmonar não é indicado essa técnica. Outra contra-indicação é nos pacientes com baixa contagem de plaquetas ou de estarem recebendo terapia anticoagulante por causa da facilidade de ocorrer hemorragias. Em caso de angina instável e se os pacientes apresentarem dor torácica também não se deve aplicar percussão.

3.1.3 Vibração

Conforme Azeredo (1993), a vibração é uma pressão intermitente que se executa sobre a parede do tórax durante a expiração, através de contrações isométricas repetidas do ombro e membro superior. Esta técnica pode iniciar antes da fase expiratória e ir até o começo da fase inspiratória.

Pode ser usada durante a expiração voluntária ou controlada por ventilador e deve ser feita sobre a área afetada do pulmão. É aplicada para mover as secreções para as vias aéreas de maior densidade. Normalmente a vibração é menos traumática e melhor assimilada que a percussão.

Para Kisner & Colby (1998), essa técnica é utilizada em conjunto com percussão na drenagem postural. É aplicada durante a expiração quando o paciente está respirando profundamente para deslocar as secreções para as vias aéreas mais largas.

A aplicação é realizada colocando as mãos diretamente sobre a pele na parede torácica comprimindo levemente, ao mesmo tempo em que, vibrando as paredes torácicas, à medida que o paciente expira, aplica-se uma pressão na mesma direção em que o tórax se move.

De acordo com Azeredo (1993), o fisioterapeuta deve ter cuidado com pacientes que apresentam rigidez de tórax, osteoporose intensa e risco de fraturas patológicas.

3.1.4 Compressão

É uma forma vigorosa de vibração utilizada durante a expiração, usando uma manobra intermitente de sacudir o tórax do paciente em conjunto com movimentos amplos das mãos do fisioterapeuta (KISNER & COLBY, 1998). Essa técnica pode ser aplicada da seguinte forma: os polegares do terapeuta são aproximados e as mãos abertas são colocadas sobre a pele do paciente. Os dedos envolvem a parede torácica e o terapeuta, ao mesmo tempo comprime e sacode a parede torácica.

3.1.5 Tosse voluntária devido ao uso das técnicas

É muito útil para a eliminação de obstruções respiratórias e manutenção dos pulmões limpos, podendo ser reflexa ou voluntária (KISNER & COLBY, 1998).

De acordo com Azeredo (2000), a tosse poderá ser induzida pelo fisioterapeuta, principalmente por provocar irritação ao nível dos receptores do nervo vago (décimo par de nervos craniano), em locais como a traquéia, normalmente no canal auditivo e na orofaringe.

A tosse efetiva faz parte do programa de terapia respiratória, sendo que um paciente deve aprender o significado da tosse efetiva, como realizar uma tosse voluntária adequada e o momento certo de tossir, onde então o fisioterapeuta tem um papel de extrema importância, observando

o paciente até chegar o momento adequado.

Para Irwin & Tecklin (1994), provocar a tosse voluntária em paciente pediátrico pode ser um grande desafio. Quando um paciente se recusa a tossir pode ser por causa do medo, dor ou indisposição.

3.2 Alguns produtos fisioterapêuticos

Define-se produto como um equipamento que pode ser melhorado e aperfeiçoado. Existem linhas, abordagens da Fisioterapia que usam mais de um produto ou nem usam.

Para Baxter (2000), cada produto apresenta características especiais, o que requer um certo grau diferenciado de conhecimento. Sendo assim, a inserção de profissionais com conhecimento específico nas equipes de planejamento são fundamentais, compreendendo que o desenvolvimento de um produto demanda, necessariamente, de uma certa organização no processo, através da delimitação do caminho a ser percorrido e a escolha de ferramentas adequadas para cada idealização.

3.2.1 Incentivadores respiratórios

A inspirometria de incentivos pode ser considerada como uma modalidade terapêutica profilática e não deve ser pensada ou proposta como substituição a qualquer outra técnica fisioterápica. Um dos aspectos principais do uso da sustentação máxima da inspiração é a capacidade de encorajar o paciente a realizar inspirações profundas sustentadas, prevenindo o surgimento de atelectasias, shunt, hipóxia e hipercapnia.

A técnica de inspiração máxima sustentada requer do paciente uma inspiração máxima ao nível de sua capacidade pulmonar total (CPT). Partindo da inspiração ao nível do volume residual (VR) ou seja o paciente estando desinsuflado.

Quase sempre a atividade cinésica pode trazer como consequência

um gradiente de pressão transpulmonar de aproximadamente 40 cm de H₂O, variando no tempo de sustentação de 5 a 8 segundos, gerando um volume corrente de aproximadamente 40 ml/kg.

A inspiração é feita no incentivador por via oral, ativa e profundamente, sendo em seu início rápida e mantida no final, ponto em que ocorre o maior incremento do trabalho ventilatório. A expiração é por via oral até o nível de repouso expiratório.

O inspirômetro incentivador é um aparelho cientificamente desenhado que utiliza uma série calibrada de passagens de ar para alterar o fluxo e, portanto, a força para levantar uma esfera indicadora do nível de precisão, para a visualização e graduação do fluxo mínimo da inspiração.

A adoção do padrão ventilatório com a inspiração máxima sustentada pode ser um padrão forçado, mas não exagerado, que depende para sua obtenção do uso de inspirômetros de incentivos.

Existem dois tipos de incentivadores respiratórios: a volume e a fluxo.

3.2.1.1 A volume

Segundo Azeredo (1993), o incentivo a volume é mais fisiológico porque o volume de treinamento é constante até atingir a capacidade inspiratória máxima ou nível prefixado pelo terapeuta.

3.2.1.2 A fluxo

Fluxo variável em função do tempo de incentivo. Apresenta um menor custo, é menos fisiológico, possui um fluxo turbulento inicial, aumento do trabalho respiratório, trazendo como consequência a tosse e a dor.

Nos inspirômetros incentivadores a fluxo, podem ocorrer muitas vezes a tosse, geralmente provocada por turbulência nas vias aéreas. Quanto mais elevado o fluxo durante a inspiração sustentada, maior é a turbulência e conseqüentemente maior é o trabalho respiratório.

Nas Figuras 04, 05, 06 e 07 temos diversos modelos de incentivadores respiratórios.



FIGURA 04 – Incentivador a fluxo Respirex



FIGURA 05 – Incentivador a volume Voldyne adulto



FIGURA 06 – Incentivador a fluxo Air-Eze



FIGURA 07 – Incentivador a volume Voldyne infantil

3.2.1.2.1 Triflo

É um modelo de incentivador respiratório de tamanho pequeno, leve, sendo fabricado com material de pouca resistência e apresentando uma base de sustentação (Figura 08). Usado na prevenção e tratamento de atelectasias e expansão alveolar. Sua graduação de câmaras é de 600/900/1200 cc/seg, apresenta um corpo transparente, um bocal, três esferas e um extensor.



FIGURA 08 – Incentivador a fluxo Triflo

3.2.1.2.2 Inspirix

Para encorajar uma inspiração máxima e sustentada no estado pós-

operatório, a Inspiron desenvolveu seu inspirômetro incentivador. Esse aparelho possibilita ao fisioterapeuta promover uma forma de tratamento que irá ajudar os pacientes a atingirem volumes pré-operatórios após a cirurgia (AZEREDO, 2002). Para melhores resultados, instruções pré-operatórias deveriam ser dadas ao paciente e seus volumes de inspiração previamente anotados para futuras comparações.

Este aparelho permite que se obtenha grandes variedades de fluxo inspiratório, possibilitando ao fisioterapeuta ajustar o esforço (fluxo e cc/seg) requerido do paciente para alcançar o volume desejado. Os fluxos são ajustáveis de 145 cc/seg a 1800 cc/seg. Uma outra vantagem deste aparelho é desnecessidade de uma sutura cirúrgica reforçada para possibilitar exercícios satisfatórios.

Apresenta um corpo, um extensor, um cone, um bocal e uma base de sustentação. Suas principais descrições são: possui um peso leve, o tamanho é pequeno, o material não é resistente e como fixação apresenta uma base de sustentação.

3.2.21.3 Respirex

Apresenta um corpo, uma esfera, um bocal, um extensor e uma base de sustentação (Figura 09). É leve, não é resistente e é pequeno.



FIGURA 09 – Incentivador a fluxo Respirex em uso

No próximo capítulo uma análise mais detalhada dos incentivadores

a fluxo será feita.

Na Figura 10 podemos observar um modelo de incentivador respiratório a fluxo.

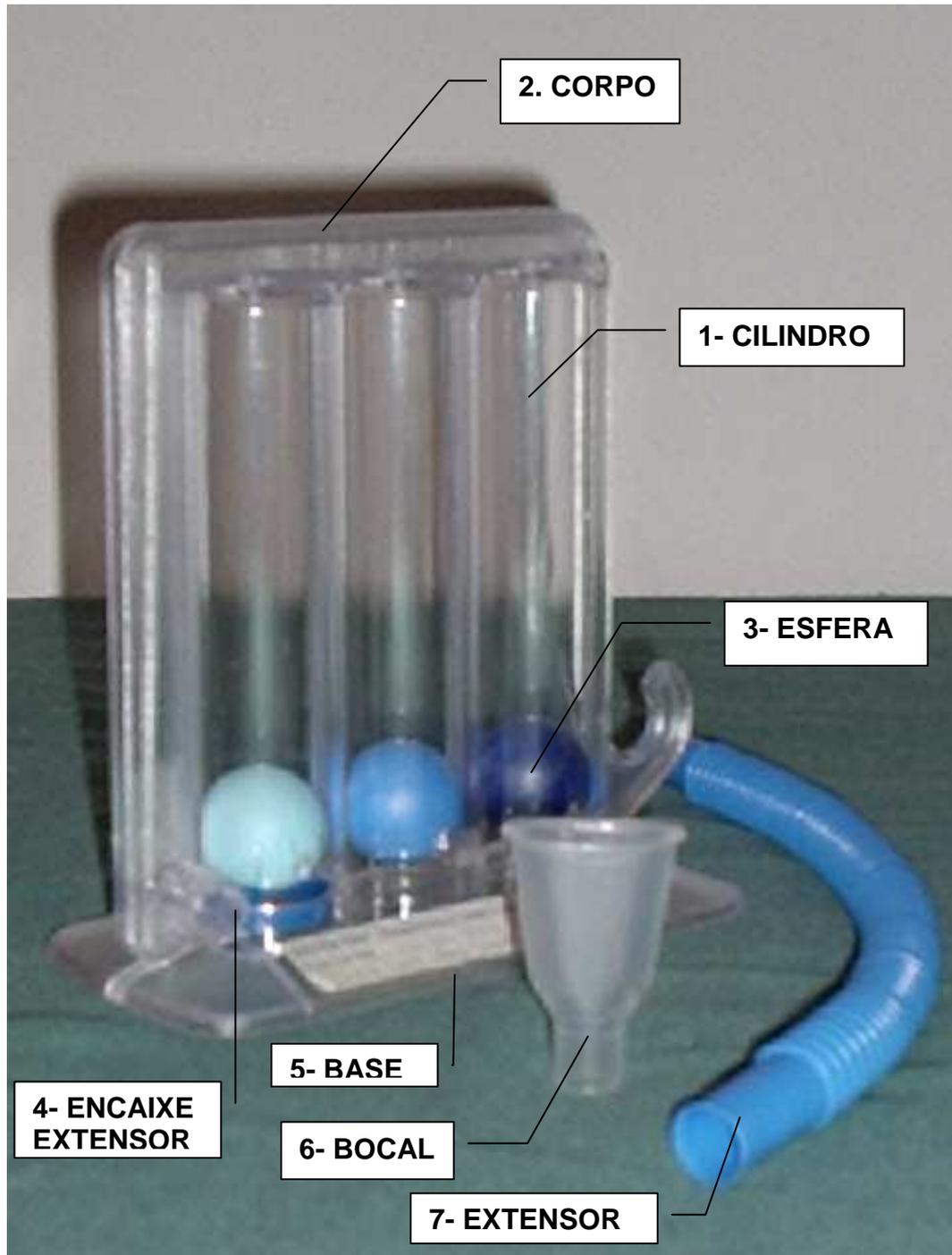


FIGURA 10 – Incentivador a fluxo: Triflo ou Respirom

Este tipo de incentivador a fluxo Respirom é produzido pela indústria brasileira, mas o nome Triflo é de natureza estrangeira. Seu material é de PS cristal 649D, de polipropileno, sua fixação é de soldagem a laser (sonitroudo) significa unir as duas metades.

Partes que compõem o incentivador a fluxo Respirom:

- cilindro
- corpo
- esfera
- encaixe extensor
- base
- bocal
- extensor

Problemas apresentados por este modelo:

- apresentam um material frágil
- dificuldade para limpeza (não desmontável)
- sem marcação das medidas de volume e fluxo
- encaixe sem fixação adequada do extensor ao corpo, dificultando o uso

Função:

- aparelho utilizado para estimular inspirações profundas
- indicado para indivíduos portadores de alterações restritivas

Medidas e peso:

- altura 15 cm
- frente 13 cm
- olhando de lado 7 cm
- peso menos de 100 g

Graduação da câmaras:

- 600/900/1200 cc/seg.

Na Figura 11 temos outro modelo de incentivador a fluxo utilizado no Hospital Universitário de Santa Maria.

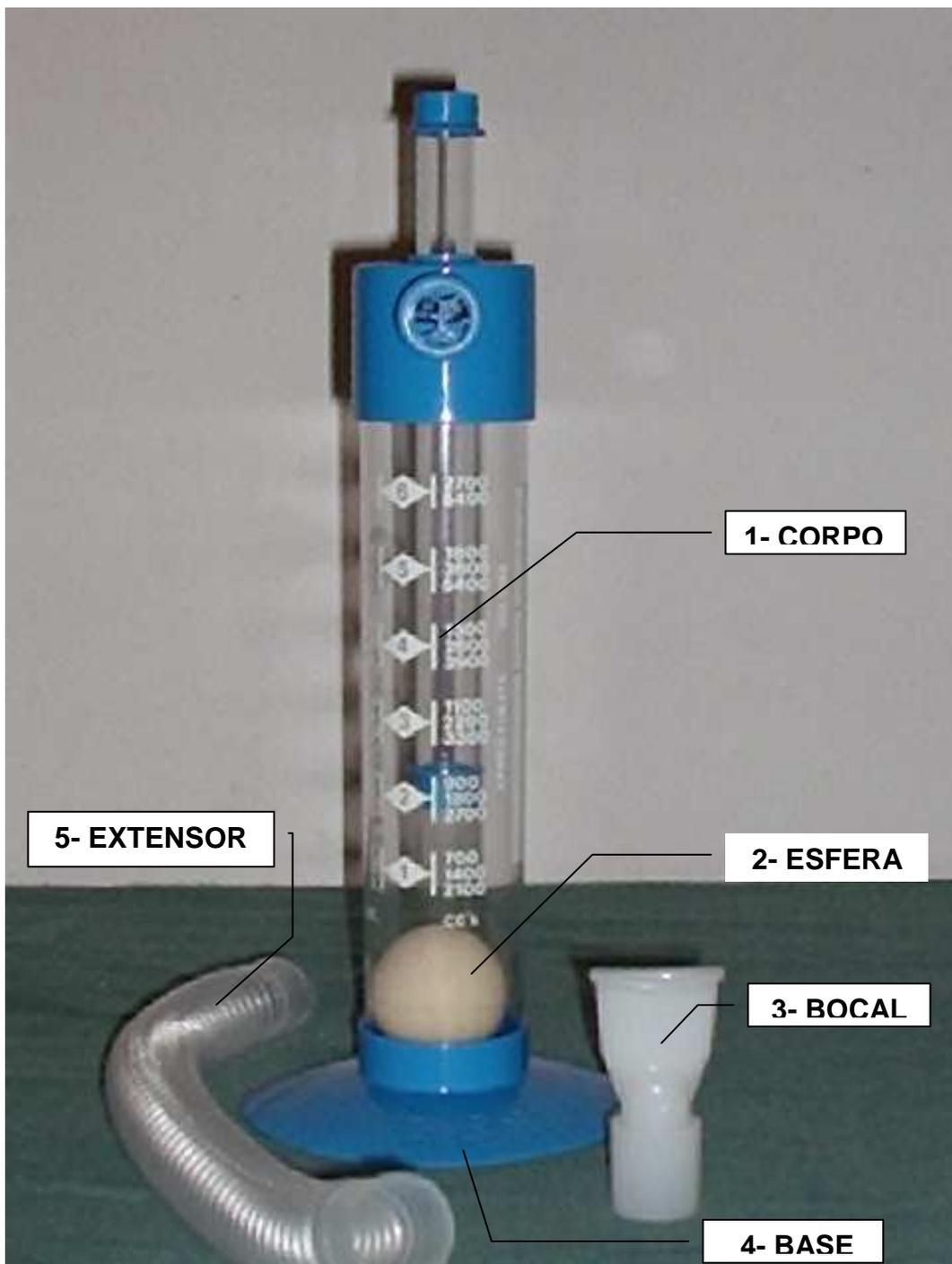


FIGURA 11 – Incentivador a fluxo: Respirex

Partes que compõem o incentivador a fluxo Respirex:

- corpo
- esfera

- bocal
- base
- extensor

Problemas apresentados por esse modelo:

- encaixe do bocal
- encaixe do extensor
- material frágil

Função:

- melhorar a capacidade pulmonar, através da inspiração máxima profunda

Medidas e peso:

- 23,5 cm. de comprimento
- 5 cm. de largura
- 11,5 cm. de base
- 100 g.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DOS INCENTIVADORES A FLUXO

Encarando a alta competitividade dos tempos contemporâneos, as empresas investem cada vez mais no projeto de seus produtos com a ansiedade de aumentar a qualidade dos mesmos e inová-los. Atender as necessidades do consumidor, do mercado, reduzir custos, são importantes pontos, além do aspecto visual, que devem ser levados em consideração no planejamento de um produto. Para tanto existem instrumentos ou métodos sistemáticos que podem ser usados com resultados compensadores para as empresas.

Inúmeras técnicas compõem a metodologia projetual colaborando para o aumento da probabilidade de sucesso dos produtos. O objetivo das técnicas analíticas consiste em organizar o campo de trabalho para poder posteriormente, ingressar na fase propriamente do desenho, do desenvolvimento de alternativas (BACK, 1983). A análise serve para esclarecer a problemática projetual, reunindo, compondo e traduzindo informações que serão relevantes ao projeto.

4.1 Análise sincrônica

Para Bonsiepe (1984), a análise sincrônica serve para reconhecer o “universo” do produto em questão e para evitar reinvenções.

A comparação e crítica dos produtos requerem a formulação de critérios comuns, onde são recomendadas inclusões de informações sobre preços, materiais e processos de fabricação.

Bomfim et al (1977), relata que na análise sincrônica se faz uma comparação dos produtos por meio de suas características. Para o entendimento da análise sincrônica utilizaram-se os aparelhos

incentivadores a fluxos encontrados no Hospital Universitário. Desta forma, foram encontrados dois tipos de incentivo respiratório a fluxo: o Triflo e o Respirex.

Componentes do Triflo: corpo, base, encaixe para o bucal, encaixe para o extensor, três esferas, bucal, extensor. Componentes do Respirex: corpo, base, encaixe para o bucal, uma esfera, um marcador de volume.

Em relação aos componentes gerais observou-se que o Triflo apresentou ter um sistema de fácil utilização, enquanto que o Respirex apresenta um sistema mais complexo. Ambos são difíceis de limpar e conseqüentemente apresentam difícil esterilização. Quanto ao custo o Triflo encontra-se em melhores condições pois o seu preço é bem mais acessível que o do Respirex. Ambos são usados em pós-operatório para a prevenção de complicações pulmonares como atelectasias e distúrbios ventilatórios obstrutivos e restritivos.

Analisando outros aspectos, observou-se que do ponto de vista da funcionalidade os dois equipamentos satisfazem as necessidades básicas, sendo que o material de ambos não é muito resistente. O do incentivador Triflo é um material ejetado, de industria brasileira (Respiron) sendo de Ps cristal 649D. É de polipropileno, portanto é um plástico duro, ejetado. O Respirex também apresenta um material de pouca resistência.

Quanto ao posicionamento, os dois apresentam a mesma forma de posição, ou seja, a em pé.

Em se tratando da parte estética, o Respirex por ser maior não apresenta atrativo. Já o Triflo é composto por um corpo, constituído por três esferas, traquéia e bucal. A inspiração é feita no incentivador por via oral até o nível de repouso expiratório. Esse padrão só pode ser utilizado em pacientes que estejam sendo controlados clinicamente, nos quais o incremento do trabalho ventilatório não comprometa ou traduza desconforto. Quanto à postura, a que melhor favorece o desempenho da musculatura respiratória é a posição sentada ou em inclinação no leito de 45 e 60 graus.

4.2 Análise da forma de um produto industrial

Para uma análise formal de produtos industriais considera-se necessário distinguir forma de imagem. A forma compreende desde as existentes na natureza até as criadas pelo homem, existe por si só, não dependendo de nenhum tipo de ação recíproca para sua existência. Já a imagem, que pode ser imaginária ou concreta, depende da interação de um sujeito, sendo indispensável á existência de um agente que a produz.

Um bom produto industrial deve atender a certas características desejáveis relacionadas á qualidade técnica, que trata do funcionamento; à qualidade ergonômica que facilita o uso; à qualidade estética, que compreende a combinação de formas, cores, materiais e texturas tornando o produto mais atraente.

Se relacionarmos a mensagem visual do produto com os princípios da comunicação; temos como meio de emissão o produto, como meio de comunicação a forma e como receptor o consumidor. Dessa maneira evidencia-se a importância da forma, considerando-a como o canal transmissor da mensagem do produto, na qual a sua imagem (impressão causada) dependerá da forma, com isso podemos dizer que a forma é a alma do produto. A forma de um produto industrial deve adaptar-se aos requisitos do projeto, estar relacionada à aplicação e ao uso do produto, ditadas por razões funcionais.

4.2.1 Identificação da forma

Para analisarmos a forma de um produto, devemos considerar os fatores que possibilitam sua identificação. Nesse caso a luz, seja ela artificial ou natural, constitui o elemento essencial para o seu reconhecimento. A interação entre o homem e a forma é feita através do olho humano, que funciona como mecanismo de percepção. Dependendo da quantidade de luz que penetra em nossos olhos, enxergaremos as

coisas desde bastante iluminadas até completamente escuras. Portanto a luz determina a nossa percepção da forma, sem ela, não enxergaremos o mundo que nos rodeia. Esses raios luminosos que nos fazem perceber o mundo exterior são porções energia solar ou artificial, que atingem um objeto e são refletidas. O olho humano compara-se a uma máquina fotográfica com a objetiva sempre aberta, recebendo, através da retina somente ondas de energia radiantes de comprimento extremamente pequeno. Essas ondas integram a visão, formando um espectro visual que varia do vermelho ao violeta. Esse mecanismo revalida a concepção de que a análise da forma não pode estar dissociada a análise da cor, porém para fins didáticos analisaremos em separado.

4.3 Análise da função

A palavra função deriva do latim *functione*, denotando ação própria ou natural de um órgão, aparelho ou máquina e conforme Ferreira (1999) relaciona-se à utilidade, uso ou serventia.

As teorias funcionalistas acabaram por, quase sempre, assumir os significados mais programáticos do termo: adequação a uma função prática de uso ou a uma função estrutural; e mediante estas afirmações, se propunha à idéia de que por meio do cumprimento rigoroso da função, se alcançará a ansiada meta da beleza. Funcionalismo trata-se de um valor “eficiência”, mas sem dúvida, nas teorias funcionalistas este valor não substitui o da beleza, e sim, demarca o caminho mais idôneo para alcançar dito valor.

Eficiência produz beleza, assim, o valor estético continua sendo o elemento fundamental para o juízo. Tanto que certas tendências atuais, aparecem à inclinação a contrapor estes valores do que a deduzir-los um do outro – considerando-os coexistentes.

“Enquanto o significado do termo função se mantenha nos limites do programático, é lícito supor que os valores funcionais podem ser

satisfeitos por uma operação estritamente racional, por meio da qual seja factível adequar o objeto a função a cumprir”.

O funcionalismo, princípio segundo o qual a forma de um objeto nasce da sua função; é considerado, também, como a faceta técnica e programática do Movimento Moderno, que abraça, em seu campo teórico mais amplo, questões de caráter filosófico, político, social, econômico, estilístico e simbólico. Nas artes, assim como no desenho de produtos, é a essência do moderno em contraposição ao tradicional. Em se tratando de história, é difícil encontrar outro princípio que tenha durado tanto quanto este, e que seja menos.

4.4 Análise morfológica

A análise morfológica, juntamente com outras análises tem importância fundamental no desenvolvimento de novos produtos, pois permite reunir de forma ordenada, várias soluções para um determinado problema, mostrando todas as suas possibilidades de solução.

Serve para reconhecer e compreender a estrutura formal (concepção formal) de um produto vale dizer, sua composição partindo de elementos geométricos e suas transições (encontros). Inclui também informações sobre acabamento cromático e tratamento das superfícies. O objetivo é construir um “tipo ideal da forma”.

Para executar esta análise, o engenheiro ou grupos de pessoas a realizar a tarefa deve possuir o conhecimento tecnológico necessário à solução do problema proposto.

4.4.1 Método morfológico

Consiste no desdobramento de um problema complexo em partes mais simples, na solução dessas partes e sua recombinação numa solução completa. Pode-se considerar o método morfológico como

derivado do próprio método científico, cujo objetivo é combinar soluções para elementos estruturais ou funcionais previamente selecionados para um produto ou problema. Como é observada em outros métodos, a característica das coisas chamadas criativas é que são formadas por novas relações de parâmetros anteriormente não relacionados. Em outras palavras soluções criativas são às vezes encontradas a formar novas combinações de objetos, processos ou idéias. Assim o método consiste numa pesquisa sistemática de novas combinações de elementos com objetivo de encontrar algo novo e útil.

5 RECOMENDAÇÕES

O aparelho incentivador a fluxo do tipo Triflo é amplamente utilizado na reexpansão pulmonar. Por ser de material ejetado de PS cristal 649D e de prolipropileno, não apresenta muita resistência podendo quebrar com facilidade.

A solução deste problema poderia ser através da utilização de um material mais resistente de fibra ou PVC. Outro ponto observado foi em relação à esterilização, pois a limpeza deste material dificulta o trabalho para o profissional devido ao corpo do aparelho de incentivo não ser desmontável.

O recurso que pode ser usado para este problema seria a colocação de filtros descartáveis. Além disto este tipo de incentivo apresenta ausência de pegas antropomorfos apresentando problemas no manuseio.

Segundo Lida (1990) existem muitos casos de uso inadequado de produtos, ou mesmo aqueles mal projetados que não permitem uso adequado, provocando dores e ferimentos nos seus usuários, além de prejudicar o desempenho.

Às vezes, um trabalhador pode passar diversas horas por dia manuseando um simples alicate, chave de fenda, serrote ou martelo que exigem movimentos inadequados, não possuem uma boa pega e causam dores e escoriações.

A resolução deste caso poderia ser realizada com a simples colocação destas pegas antropomorfos.

O manejo geralmente é feito com os membros superiores ou inferiores e tem uma grande influência no desempenho do sistema homem-máquina.

O tipo de manejo que entraria neste caso é o manejo grosseiro. Neste tipo os dedos têm a função de prender, mantendo-se geralmente estáticos, enquanto os movimentos são realizados pelo punho e braço. A

solução seria o uso de fixadores com parafusos reguladores, que ficariam fixados numa simples mesa em qualquer posição, sendo que podem ser retirados quando o tratamento não exigir que o incentivador fique obrigatoriamente preso.

Outro aspecto a ser observado é o da informação contida nos aparelhos de incentivo respiratórios a fluxo, pois nem sempre as mesmas são claras.

Segundo Lida (1990), os dispositivos de informações constituem a parte da máquina que fornecem informações ao operador humano, para que este possa tomar decisões. Essas informações são recebidas, em sua maioria, pelo canal visual e, daí a importância do estudo da visão e dos dispositivos visuais.

Segundo Lida (1990), existem vários tipos de mostradores e cada um tem características próprias que as recomendam para um determinado uso. O uso de mostradores inadequados pode prejudicar o desempenho do sistema homem-máquina, aumentando o tempo necessário ao fornecimento de informações para o homem e os erros.

De acordo com Grandjean (1998), a finalidade de um mostrador é puramente a demonstração do valor de uma variável, a janela representa a forma mais adequada, contanto que apenas uma informação é mostrada a cada vez.

Conforme o autor acima citado, as escalas móveis podem ser úteis, mas possuem a desvantagem das leituras anteriores serem difíceis de lembrar, o que torna a avaliação da grandeza de uma oscilação muito precária.

No incentivador a fluxo Triflo a escala móvel está ausente, já no modelo de incentivo a fluxo Respirax ele é produzido com uma escala móvel.

Esta escala móvel que está no incentivador Respirax está correta, pois na classificação dos tipos de escala é a que se enquadra melhor, pois suas características são classificadas dentro dos padrões como aceitáveis e deveria ser usada também no incentivador a fluxo Triflo.

Pois já que o incentivador a fluxo não admite uma escala do tipo ponteiro móvel ou contador.

Sendo que a melhor escala dentro da classificação é a do ponteiro móvel porque sua leitura de dados é aceitável, a detecção de mudanças e a graduação de um determinado valor ou controle de um processo são muito boas, sendo que este tipo de escala não pode ser usada no modelo de incentivo a fluxo Triflo, por causa das suas características próprias.

Mais uma consideração que deve ser observada nos modelos de incentivadores respiratórios a fluxo Triflo e Respirex é quanto ao encaixe sem fixação adequada do extensor ao corpo do aparelho, dificultado o uso nos pacientes com problemas respiratórios, a solução para esta questão seria que estes incentivadores fossem fabricados com o encaixe mais folgado para a conexão do extensor ao corpo do aparelho facilitando o uso pelo fisioterapeuta.

O encaixe do bocal é outro problema a ser solucionado, pois quando se desconecta o extensor do bocal ele fica preso, ocorrendo o risco do extensor ser estragado, pois a entrada do bocal é maior que a entrada do extensor, deveriam ser produzidos incentivadores com extensores mais resistentes e compatíveis com a entrada do bocal.

Ficou evidenciado que o modelo de incentivador Triflo não traz nenhuma informação e não apresenta qualquer marcação das medidas de volume e fluxo, já no modelo Respirex há informações de medidas de volume, sendo que poderiam ser colocadas no primeiro modelo citado as informações de volume e a fluxo e no segundo modelo em referencia somente a colocação das medidas a fluxo.

No incentivador a fluxo Respirex, o tamanho, proporções e cores usados em letras, números e símbolos influem na sua legibilidade. O tamanho das letras e números depende da distância da leitura.

Para Grandjean (1998), o tamanho das letras e algarismos, as distâncias entre eles e a espessura dos traços devem estar de acordo com a distância entre o olho e a informação fornecida.

Em relação às letras e números brancos sobre o fundo transparente existente no incentivador Respirex, fica mais fácil de ler, esta

característica deveria ser utilizada também no incentivador a fluxo Triflo, já que o mesmo não apresenta esta especificação.

Conforme Lida (1990), em geral recomenda-se que a altura das letras e números seja 1/200 da distância em milímetros, ou seja, considerando-se a distância em que os incentivadores ficam em relação a pessoa que faz a leitura, a letra deve ter 25mm.

Outro ponto a ser observado nos incentivadores a fluxo é quanto a letras, números e símbolos. Pois deveriam ser usadas preferencialmente letras maiúsculas, de traços simples e uniformes, de algarismos de formas semelhantes.

Quanto ao desenho de símbolos, este deve apresentar contornos fortes, ou seja, o aparelho deve conter uma figura que apresente um contorno bem definido, para atrair a atenção do paciente e assim facilitar a intromissão do mesmo no tratamento.

Outro aspecto a ser levado em consideração é quanto à iluminação e cores apresentadas por esses modelos de incentivos respiratórios, pois muitas vezes as cores e a iluminação influenciam muito no cotidiano do usuário.

Para Lida (1990), na vida moderna, o ser humano está praticamente "cercado" de luzes e cores produzidas artificialmente, tanto no ambiente profissional, como no lar.

Conforme Grandjean (1998), as cores que enxergamos são resultados da composição molecular das superfícies observadas que absorvem todos os comprimentos de ondas do espectro visível e só refletem aquela cor que percebemos.

O correto planejamento da iluminação e cores contribuiu para aumentar a satisfação no trabalho, melhorou a produtividade e reduziu a fadiga e os acidentes.

Para o mesmo autor, a dinâmica de cores do ambiente de trabalho, o grau de reflexão das cores é fundamental e importante e o contraste facilita o trabalho.

O incentivador a fluxo Triflo, possui um corpo transparente, com as

suas esferas cada uma num tom de azul. A primeira esfera contida no aparelho de incentivo é de cor azul claro, a segunda é da cor azul médio e a terceira é em azul escuro.

Para Iida (1990), a cor azul é fria por excelência. É calmo e repousante e até mesmo um pouco sonífero. Sugere indiferença, imprudência e passividade. Evoca o ar, o mar e o espaço. Sua visão ampla dá sensação de frescor. Exerce apelo intelectual, simbolizando inteligência e raciocínio, opondo-se ao apelo emocional do vermelho.

Segundo Grandjean (1998), as cores têm um efeito psicológico específico, com intensidade diferente, mas quase sempre mais ou menos do mesmo tipo.

As características mais importantes, que tem enfoque principal são as ilusões de distâncias, as ilusões de temperatura e os efeitos sobre a disposição psíquica geral.

As cores apresentam diversas características próprias e diferenças entre si que analisamos no Quadro 04.

QUADRO 04 – Efeitos psicológicos da cores

COR	EFEITO DE DISTÂNCIA	EFEITO DE TEMPERATURA	DISPOSIÇÃO PSÍQUICA
Azul	Distância	Frio	Tranqüilizante
Verde	Distância	Frio a neutro	Muito tranqüilizante
Vermelho	Próximo	Quente	Intranqüilizante
Laranja	Bem próximo	Muito quente	Estimulante
Amarelo	Próximo	Muito quente	Estimulante
Marrom	Muito próximo	Neutro	Estimulante
Violeta	Muito próximo	Muito próximo	Agressivo

Fonte: Grandjean (1998).

De acordo com Grandjean (1998), as cores escuras são abafantes,

sufocantes e sem nenhum estímulo. Além disso, dificultam a limpeza e absorvem a luz.

Todas as cores claras parecem ser leves e estimulantes; difundem mais a luz, clareiam o ambiente e obrigam uma limpeza maior.

Os incentivadores respiratórios deveriam ser de várias cores, explorando-se as tonalidades estimulantes e dinâmicas. Isso facilitaria o tratamento, pois estimularia mais o paciente.

O aparelho de incentivo respiratório a fluxo Respirex, apresenta em sua base um tom de azul escuro, o encaixe do extensor apresenta-se na mesma coloração, apresentando o corpo transparente e a esfera em amarelo clara.

6 CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado a respeito da análise dos incentivadores a fluxo, ficou evidenciado que os mesmos são de suma importância para o tratamento das crianças portadoras de Leucemia uma vez que estas apresentam problemas respiratórios como a pneumonia devido a grande permanência destes pacientes no leito.

A pneumonia é certamente o maior problema encontrado nestes pacientes, sendo que é uma inflamação de um dos lobos pulmonares, onde o agente causador principal é o pneumococo.

Entre as causas principais que provocam esta moléstia podemos encontrar as bactérias, vírus e micoplasma.

Para Machado *apud* Azeredo (2000), “uma das atuações da Fisioterapia Respiratória é no tratamento de pacientes portadores de patologias que cursam com produção aumentada de secreção, para facilitar a remoção da mesma, evitando sua retenção e prejuízo da função pulmonar”.

Além disso, ficou constatado o surgimento de problemas osteo-articulares como as deformidades e os encurtamentos. A Fisioterapia é uma área muito vasta, pois atua com a avaliação e o tratamento de pacientes com diferentes patologias e faixas etárias.

Partindo desse pressuposto básico, o fisioterapeuta deve usar diversas técnicas para uma melhor recuperação do paciente. Estas técnicas, foram classificadas como processos; que nada mais são que uma seqüência de operações ou procedimentos.

As técnicas mais utilizadas foram: a drenagem postural que tem como princípio colocar o paciente em uma posição em que a ação da gravidade ajude o deslocamento das secreções das vias aéreas inferiores

para as vias aéreas superiores para serem eliminadas, a percussão (tapotagem) é definida como uma técnica utilizada para mobilizar secreções existentes nos pulmões,

A vibração consiste em uma pressão intermitente que se executa sob a parede do tórax durante a expiração.

A compressão foi a técnica mais importante, pois é uma forma vigorosa de vibração e por último tivemos a tosse voluntária devido ao uso das técnicas, que foi muito útil para a eliminação de secreções.

Em relação ao produto podemos concluir que os incentivadores respiratórios necessitam de melhorias e aperfeiçoamento para a obtenção de melhores resultados. Existem dois tipos de inspirômetro de incentivo: a fluxo e a volume, mas neste trabalho deu-se ênfase aos incentivadores respiratórios a fluxo.

Dentre os modelos de incentivo a fluxo existentes foram estudados o modelo Respirex e Triflo. Este estudo foi desde o material utilizado até a cor mais adequada para esses produtos.

Em seguida, foram realizadas diversas análises, dentre elas podemos destacar a análise sincrônica, onde foram vistas as características do produto em questão, ou seja, a comparação e a crítica dos produtos exigiram uma correta formulação de critérios comuns, onde foram aconselhados inclusões de informações sob preços, materiais e processos de fabricação.

A análise morfológica serviu para reconhecer e compreender a estrutura formal de um produto. Em descrição a análise de uso podemos dizer que é a capacidade do produto em atuar sob as pessoas na forma de estímulos físicos e cognitivos envolvendo todos os aspectos presentes na utilização do produto tanto num nível de interação física, como estética e simbólica.

Para uma análise da forma de produtos industriais foi necessário em primeiro plano distinguir forma de imagem. A forma compreende desde as existentes na natureza até as criadas pelo homem, existem por si só. Já a

imagem que pode ser imaginária ou concreta, depende da interação de um sujeito sendo imprescindível a existência de um agente que a produz ou a reconhece.

Como recomendações para uma melhor adequação do produto foram observados vários aspectos como: material, esterilização, manejo, informações contidas no aparelho, as cores e iluminação. Quanto ao material desses aparelhos, concluiu-se que estes são frágeis devendo ser substituído por um material mais resistente.

Já em relação à desinfecção e esterilização foi sugerido que deveriam ser colocados filtros descartáveis no corpo do incentivador. Para a solução do problema apresentado no manejo deveriam ser colocadas as pegas antropomorfas considerando as medidas infantis. Outro aspecto relevante foi a informação, pois nem sempre estas são claras para o usuário. Como solução deveriam ser colocadas no modelo de incentivo Triflo as marcações das medidas de volume e de fluxo e, já no modelo Respirax, as informações das medidas de fluxo.

Quanto às cores ficou evidenciado que estas influenciaram o cotidiano do usuário. O modelo de incentivo a fluxo Triflo, possui as esferas em tom de azul, mas já no modelo de incentivo a fluxo respirex a esfera é em tom de amarelo. Como nosso foco de estudo são os pacientes pediátricos, as cores poderiam ser mais diversificadas para atrair a atenção e o interesse das crianças.

Se fossem realizadas essas alterações nos modelos de incentivador a fluxo Triflo e Respirax, a terapia nos pacientes pediátricos com problemas respiratórios poderia ter alcançado um maior resultado.

BIBLIOGRAFIA

AZEREDO, C. A. **Fisioterapia Respiratória**. 3. ed. Rio de Janeiro: Panamed, 1984.

_____. **Fisioterapia Respiratória Moderna**. 2. ed. Rio de Janeiro: Manole, 1993.

_____. **Fisioterapia Respiratória no Hospital Geral**. Rio de Janeiro: Manole, 2000.

_____. **Fisioterapia Respiratória Moderna**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2002.

BEIER, S. & QUAGLIA, M. de C. Serviço social hospitalar: intervenções na pediatria. In: CECCIM, R. B. & CARVALHO, P. R. A. C. **Criança Hospitalizada - Atenção Integral Como Escuta A Vida**. Porto Alegre: Editora Da Universidade-UFRGS, 1997. cap. 6. p. 66-71

BENNET, J. C. & PLUM, F. **Cecil Tratado de Medicina Interna**. 20. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

CECCIM, R. B. Criança hospitalizada: a atenção integral como uma escuta à vida. In: CECCIM, R. B. & CARVALHO, P. R. A. C. **Criança Hospitalizada - Atenção Integral Como Escuta A Vida**. Porto Alegre: Editora Da Universidade-UFRGS, 1997. cap. 3. p. 27-41.

CERVO, A. L. & BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

DINWIDDIE, R. **O diagnóstico e o manejo da doença respiratória pediátrica**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia**. 2. ed. Tradução de J. P. Stein. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GREGIANIN, L. J. Atendimento interdisciplinar da criança com câncer e sua família. In: CECCIM, R. B. & CARVALHO, P. R. A. C. **Criança Hospitalizada - Atenção Integral Como Escuta A Vida**. Porto Alegre: Editora Da Universidade-UFRGS, 1997. cap. 11. p. 96-102.

GOODMAN, C. C. & SYNDER, T. E. **Diferential Diagnosis in physical therapy**. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1995.

IRWIN, S. & TECKLIN, J. S. **Fisioterapia Cardiopulmonar**. 2. ed. Rio de Janeiro: Manole, 1994.

KISNER, C. & COLBY, L. C. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1998.

LEIGOS. In: **PNEUMONIA**. Brasil: Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2004. Disponível em: <<http://www.sbpt.org.br/leigos/pneumonia.htm>>. Acesso em: 04 de fev. 2004.

LIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Editora Edigard Blücher Ltda., 1990.

LOPES, L. F. **Médico pediatra**. Disponível em: <<http://www.hcanc.org.br>>. Acesso em: 16 de jan.2004.

LORENZI, T. F. **Manual de Hematologia – Propedêutica e Clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.

MACHADO, M. G. **Desobstrução brônquica**. In: AZEREDO, C. A. C. **Fisioterapia Respiratória no Hospital Geral**. Rio de Janeiro: Manole, 2000.

OLIVEIRA, H. P. de. **Hematologia Clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Atheneu,1990.

RAPAPORT, S. **Introdução à Hematologia**. 2. ed. São Paulo: Rocca, 1990.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1999.

SCHWARTSMANN, G. **Oncologia Clínica**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

SIKILERO, R. H. A. S.; MORSELLI, R.; DUARTE, G. A. Recreação: uma proposta terapêutica. In: CECCIM, R. B. & CARVALHO, P. R. A. C. **Criança Hospitalizada - Atenção Integral Como Escuta A Vida**. Porto Alegre: Editora Da Universidade-UFRGS, 1997. cap. 5. p. 59-65.

SILVA, L. C. C. **Compêndio de Pneumologia**. São Paulo: Fundo Editorial BYK, 1991.

SILVEIRA, I. C. **O pulmão na prática médica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. de Publicações Médicas, 1983.

TARANTINO, A. B. **Doenças Pulmonares**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.

UFSM. **Estrutura e apresentação de Monografias, Dissertações e Teses**. 5. ed. Santa Maria, 2000.