

MONOGRAFIA

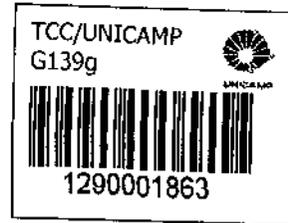
 TCC/UNICAMP
G139g
1863 FEE/501

MARGARETH GALVEZ

A GESTANTE
MUDANÇAS ORGÂNICAS E A INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA
NO SEU CORPO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CAMPINAS/1999



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

A GESTANTE: MUDANÇAS ORGÂNICAS E A INFLUÊNCIA DA
ATIVIDADE FÍSICA NO SEU CORPO

Margareth Galvez

Esta monografia é parte integrante do trabalho de conclusão do curso de graduação em Educação Física, na modalidade de Bacharelado em Treinamento em Esportes, na Faculdade de Educação Física da Unicamp, sob a orientação do professor Ídico Luiz Pellegrinotti.

CAMPINAS/1999

RESUMO

O presente trabalho segundo a bibliografia de Rezende 1974, Otto 1984 e Puigvert 1984, identificou quais são as principais alterações orgânicas na mulher que passa pelo período gestacional e também como, alguma das quais atividades físicas podem ser inseridas e conduzidas durante o período de gestação.

Para um melhor entendimento do conteúdo do trabalho enumeramos os tópicos aqui estudados:

1. Postura
2. Circulação
3. Dinâmica circulatória durante o trabalho de parto
4. Composição do Sangue
5. Lipídios
6. Pressão Arterial e Venosa
7. Modificações no Coração
8. Circulação Cutânea
9. Respiração
10. Sistema Urinário
11. Aparelho Digestivo
12. Metabolismo

13. Equilíbrio Ácido Básico
14. Sais Minerais
15. Vitaminas
16. A Curva Ponderal
17. Enzimas
18. Pele e Fâneros
19. Ossos e Articulações
20. O Sistema Nervoso
21. Os Orgãos dos Sentidos
22. Correlações entre o Diabete e a Gravidez
23. Cardiopatias
24. Atividade Física para Gestante e seus benefícios
25. Ajustes Fisiológicos
26. Sistema Locomotor
27. Sistema Musculoesquelético
28. Sistema Neurológico
29. Sistema Geradores de Energia
30. Sistema Gastrointestinal
31. Sistema Respiratório
32. Sistema Cardiovascular

33. Programas Aeróbicos

34. Alongamento Muscular e Atividades de Resistência

35. Atividades Anaeróbicas

36. Exercícios Preparatórios do Parto

Dedico este trabalho aos meus pais: José Luiz e Maria Elena, que souberam me guiar e apoiar até aqui com grande sabedoria e respeito ao próximo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à todos que souberam me entender e respeitar durante esta etapa da minha vida. As minhas amigas que me ajudaram a concluir este trabalho: Andreza, sem a qual talvez nunca houvesse escrito este trabalho e Mônica, que também muito me apoiou.

INTRODUÇÃO

A gestação é uma fase importante na vida da mulher que passará por este momento. Contudo a gestação provoca mudanças importantes na fisiologia e na anatomia do corpo da mulher. Neste contexto relacionar essas alterações com as atividades físicas mais indicadas para as gestantes, torna-se de suma necessidade ao profissional de Educação Física.

Para maior compreensão deste texto devemos entender sua interação com a obstetrícia.

Obstetrícia, de acordo com Rezende (1974) palavra obstetrícia provém do termo latim *obstetrix*, que significa partir. Entretanto, a etimologia de *obstetrix* é obscura. A maioria dos dicionários a associa com o verbo *obstare*, que significa estar ao lado ou em frente dele. A causa dessa derivação é que a parteira permanece ao lado ou em frente a parturiente. Essa etimologia foi há muito impugnada por alguns etimologistas que acreditam que a palavra era originalmente *adstetrix* que o prefixo *ad* foi mudado por *ob*. Nesse caso, *obstetrix* significaria a mulher que assiste a parturiente o fato de que em certas inscrições *obstetrix* é grafado como *opstetrix* leu à suposição de que ela derivava de *ops* (ajuda) e *stare*, significando a mulher que fornece ajuda. A interpretação mais provável é que *obstetrix* significa a mulher que está ao lado da parturiente não está claro se ela faz alusão apenas à permanência da parteira

em frente ou próximo a parturiente ou se tem um significado adicional de fornecer auxílio.

A obstetria é um ramo da medicina que trata com o parto, seus antecedentes e suas sequelas. Elas se ocupam principalmente, portanto, com os fenômenos e a conduta da gravidez, trabalho de parto e puerpério, tanto em circunstâncias normais e anormais. A obstetria está relacionada com a reprodução de uma sociedade. Os cuidados adequados promovem a saúde e o bem estar, tanto físico e mental, entre as pessoas jovens e seus descendentes e ajudam a desenvolver atitudes sadias para com o sexo, vida familiar e o local da família na sociedade. A obstetria está relacionada com todos os fatores fisiológicos, psicológicos e sociais que influencia profundamente tanto a quantidade como a qualidade da reprodução humana.

O objetivo principal da obstetria é que toda a gravidez seja desejada e termine com uma mãe e uma criança sadia. Daí a importância de estudarmos e conhecermos este ramo da medicina que nos dará um embasamento teórico sobre o que é uma gravidez e quais são as evoluções e transformações que esta causa na mulher, tendo isso esclarecido podemos direcionar essas futuras mães para uma atividade física mais adequada, proveitosa e segura para a mãe e a criança.

Objetivos do trabalho:

Objetivo geral: estudar as alterações corporais da mulher que ocorrem durante o período de gestação.

Objetivo específico: analisar as alterações na perspectiva de revisão bibliográfica dos seguintes autores: Rezende (1974), Otto (1984), Puigvert (1984).

Capítulo I

1.1) As mudanças no organismo da gestante

As alterações no organismo da gestante segundo Rezende (1974), produzem-se através de 3 fatores principais:

1) Enzimas e hormônios, com efeito direto sobre os órgãos reprodutores, e condicionando, ao mesmo tempo, reações colaterais, como a retenção hídrica.

2) O volume e a circulação do útero, grandemente aumentados, ocasionando alterações na estática da mulher grávida nos fenômenos circulatórios gerais e na respiração. São eventos de tal magnitude que desconcertam e tumultuam a gestante.

3) As solicitações fetais em oxigênio e elementos nutritivos, provocando distúrbios no metabolismo materno.

Postura

Antes de mais nada refira-se a postura da mulher grávida que se desarranja, precedendo mesmo a expansão de volume do útero gestante. Quando, porém, a matriz, evadida da pelve, apoia-se a parede abdominal, e as mamas dilatadas e engrandecidas, pesam no tórax, o centro de gravidade se

desvia para diante. Todo o corpo se joga para trás, compensatoriamente. A atividade adotada então é, de modo involuntário, a de quem carrega objeto pesado mantendo-o com as duas mãos, adiante do abdome.

Estando a mulher de pé é isso bem nítido, pois para manter o equilíbrio empina o ventre e surge lordose da coluna lombar. Amplia-se a base de sustentação, os pés se afastam, os ombros se projetam para trás. É a ostentação da prenhez.

É todo o corpo que se lança para trás, e não somente o tronco. Torna-se rígida a porção cervical da coluna, encurvam-se o segmento dorsal e o lombar, esse mais discretamente, e se modifica o eixo da bacia. Grupamentos musculares que ordinariamente não tem função nítida ou constante passam a atuar, estirando-se e contraindo-se. Sua fadiga responde pelas dores cervicais e lombares, queixa comum.

De costas, em vista anterior ou lateral, é bem característica a postura da grávida, com as vestimentas arregaçadas na frente e mais compridas atrás. Ao andar, lembra sua marcha oscilante e deambulação dos gansos marcha anserina com passos mais curtos, base de sustentação alargada e maiores os ângulos que formam os pés com a linha mediana, principalmente à direita (Nubiola, 1903), a conta de destrosdesvio uterino.

Circulação

A gravidez, a despeito de processo fisiológico, impõe sobrecarga funcional ao coração e à dinâmica circulatória.

Consumo de oxigênio e metabolismo basal. De acordo com Cohen & Thompson, apud Rezende 1974, o gasto de oxigênio aumenta durante o período gestatório, entre 20 e 30% e a responsabilidade quase integral, pertence ao útero e seu conteúdo. Levando-se em consideração o ganho de peso da gestante e relacionando-o com a elevação do consumo de oxigênio, há de concluir-se que o metabolismo basal fica praticamente inalterado. Por outro lado, Clute & Daniels, apud rezende 1974 estabeleceram que a frequência do aumento de consumo de oxigênio em parturientes normais oscilou entre 25 e 30%. Watrous & Blakel, apud rezende 1974, no entanto, encontraram leve e constante crescimento no metabolismo basal durante a gravidez, atingindo o máximo de 5 a 15% no 9º mês.

Rendimento cardíaco. O rendimento cardíaco (volume-minuto) ascende progressivamente, do 3º ou 4º mês até 30-32 semanas quando atinge de 30 a 50% do normal. Nas últimas 8 a 10 semanas é estável alcançando os níveis pré-gravídicos em torno da 2ª semana pós-parto.

É o aumento do rendimento cardíaco mediado, em parte por leve aceleração do pulso. (10 a 20 batimentos por minuto), mas em suas grandes

linhas subordina-se ao maior volume sistólico. A elevação do rendimento cardíaco é maior do que o consumo de oxigênio. A diferença arteriovenosa de oxigênio está diminuída na posição supina a veia cava inferior é obstruída pelo útero grávido, existindo, conseqüentemente, alentecimento do retorno venoso e baixa no rendimento cardíaco. Hipotensão e estado semelhante ao de choque desenvolvem-se, caracterizados por dispnéia, taquipnéia, palidez, sudorese, taquisfigmia, síncope e até convulsões. Calcula-se que nessa posição o rendimento cardíaco reduz de 17% e na postura de Trendelenburg a queda fica em torno de 13% . Trabalho do coração é proporcional ao produto do rendimento cardíaco, é a pressão arterial. Desde que a última não se modifica durante a gravidez, o trabalho do coração, por batimentos e por minuto, aumenta proporcionalmente ao rendimento cardíaco alcançando, por vezes, até 50% o tempo de circulação. O rendimento cardíaco aumentado reflete sobrecarga no retorno venoso. Como compensação, observa-se aceleração da velocidade de circulação e acréscimo do volume sangüíneo circulatório. É a aceleração progressiva (redução no tempo de circulação), do 3º ao 9º mês de gestação, e diminui na última semana.

Modificações circulatórias

Rezende (1977) ressalta que as modificações circulatórias na gravidez tem sido interpretadas como quadro similar ao de uma fistula arteriovenosa.

Existe praticamente, comunicação direta entre as artéria e veias, na placenta. Como conseqüência observa-se aceleração do fluxo sangüíneo, elevação do retorno venoso do rendimento cardíaco. A adaptação circulatória, durante o ciclo gestatório, pode ser comparável à encontrada no hipertireoidismo. Em ambos os metabolismos acrescido determina maior velocidade do fluxo sangüíneo, menos pronunciado, contudo, nas gestantes. O rendimento cardíaco cresce substancialmente mais do que o consumo de oxigênio, provável decorrência de circulação acelerada. O fluxo sangüíneo mais veloz, seu aumento de volume e do retorno venoso, assim com o rendimento do trabalho cardíaco, que se tornam expressivamente maiores no 8º mês lunar, constituem fatores básicos para agravar o estado das gestantes cardiopatas .

Dinâmica circulatória durante o trabalho de parto

O trabalho de parto condiciona sobrecarga circulatória semelhante ao exercício muscular.

O consumo de oxigênio eleva-se nesse período. Leve taquicardia ocorre durante o secundamento, e bradicardia fugaz no pós-parto. A freqüência cardíaca ascende transitoriamente, com a contração uterina, no entanto, taquicardia superior a 110 batimentos por minuto, na fase de dilatação, constitui sinal de insuficiência cardíaca. Durante o parto observa-se ainda

moderada elevação da pressão arterial e reforço correspondente da atividade do coração. A cada acme contratural consigna-se aumento de 20% no rendimento e no trabalho cardíaco. Taquicardia permanente, surgindo após o secundamento sugere choque hemorrágico, embolia pulmonar ou aspiração do conteúdo gástrico. Após o parto torna-se alto inicialmente o volume sangüíneo, seqüela do esvaziamento uterino, seguindo queda progressiva e diurese notável. É a melhor estimativa do volume sanguíneo total a obtida pela determinação simultânea do volume globular; todavia, ambas são raramente realizadas em conjunto, e a maioria das publicações referentes ao volume sanguíneo na gestação é baseada em estimativas isoladas do volume plasmático ou dos glóbulos vermelhos.

Pesquisas recentes, utilizando técnicas analíticas, demonstraram que o volume sanguíneo começa de descrever entre 10 e 12 semanas da prenhez, entre 32 e 34 semanas é alcançado o aumento, máximo cerca de 30 a 40% mais do que valores não-gravídicos. Daí em diante, o volume sanguíneo permanece estável até o parto. Duas a três semanas após, retorna aos níveis iniciais.

Volume plasmático. Muitas investigações pecam por falta de uniformidade, seja no material humano, na época da prenhez ou na técnica laboratorial, fatores todos que levam a grandes variações nos resultados.

Entretanto, sugerem, as médias encontradas que o volume plasmático alcança o máximo de 3.900 ml entre 31 e 60 dias do parto. Comparado ao teor médio não - gravídico, o aumento maior, durante a prenhez, é de 1.300 ml. O volume plasmático retorna aos índices “primitivos” 6 a 8 semanas após o parto (Hyttén & Paintin, 1963, apud Rezende 1974), e apesar de pouco investigadas as alterações durante as primeiras fases da gestações, parece haver pequena ou nenhuma modificação até 10 semanas.

A elevação do volume plasmático está, comprovadamente, relacionada com a paridade e com o peso do concepto. Mulheres sadias, em sua primeira gestação, têm o volume plasmático acrescido de cerca de 1.250 ml. Em gestações subsequentes é a ascensão maior e pode chegar a 1.500 ml. O volume máximo é atingido em torno de 34 semanas, com considerável variação individual volume globular. As indicações tomadas da literatura revelam grande disparidade, decorrente assim dos métodos empregados na investigação como da circunstância de poder o volume globular elevar-se como administração de ferro às gestantes.

Pritchard e Adams 1960, apud Rezende 1974 afirmam que comumente existe elevação progressiva de sangue e volume plasmático em torno de 13 semanas, alcançando o máximo em 32 semanas, e diminuindo a seguir.

O aumento maior do volume sanguíneo é aproximadamente de 30% , o do plasma de 40% e o dos eritrócitos chega a 20%.

A concentração da hemoglobina nos eritrócitos, pouco se modifica durante a gravidez, concluindo-se que a elevação global da hemoglobina circulante é paralela ao aumento do volume globular.

Composição do sangue

A) Glóbulos vermelhos e hemoglobina. Em decorrência de o aumento no tamanho das hemácias ser menor do que o do volume plasmático, diminui a concentração de glóbulos no sangue. As dimensões dos eritrócitos e o seu conteúdo em hemoglobina não se alteram significativamente, a concentração de hemoglobina e o hematócrito baixam paralelamente ao volume globular.

A concentração de hemoglobina é a medida mais fácil das últimas alterações. Segundo Rezende 1974 em não-grávidas é ela, em média, de 13,7 a 14g por 100 ml. Os teores mínimos registrados durante a prenhez normal estão entre 11 e 12g por 100 ml, na maioria das séries estudadas, com desvio padrão de 1g.

Viscosidade. As alterações na concentração de hemácias reduzem a viscosidade do sangue. Diminui necessariamente, o trabalho do coração e mantêm-se a tensão arterial quando o débito cardíaco se eleva.

B) Glóbulos brancos. É a característica a existência de leucocitose durante a gravidez, elevando-se os glóbulos brancos da média de 7.100 por ml, em não grávidas, para 10.500, ao final da gestação. Não ocorrem alterações significativas em relação aos linfócitos, monócitos e locinófitos.

C) A composição do plasma e do soro. Assim como aumenta o volume plasmático, altera-se a sua composição. Paaby 1959, apud Rezende 1974 demonstrou que o conteúdo, em água, do plasma e do soro elevou-se de cerca de 91,5% no início da gestação para mais de 92% no 3º trimestre, decrescendo a níveis não - gravídicos próximo ao parto.

É consenso geral diminuir os teores de proteínas, mas há grande divergência quanto ao grau das alterações, mercê de diferenças na técnica e no material humano observado.

Discuti-se o significado das modificações verificadas no teor das proteínas e em suas frações durante a gravidez as proteínas atuam no sangue como vetores, carregando por meio das globulinas os metais, lípidos, hidrocarbonados e hormônios. É hipótese que o aumento das globulinas corresponde à demanda aumentada para o transporte daquelas substâncias.

Coagulação

Rezende 1974 afirma que está aumentada a capacidade de formar fibrina assim como reduzida a habilidade em destruí-la. Essas modificações da

coagulação sanguínea têm por objetivo, assegurar o domínio das perdas hemorrágicas no sítio placentário após o secundamento.

Os fatores envolvidos a partir do 1º trimestre, coincidindo com acréscimo acentuado dos estrogênios e dos progestogênios, possíveis elementos causais.

Lípidios

Aumenta o conteúdo em gorduras do sangue, durante a gravidez segundo Alvarez, apud Rezende 1974 há elevação em lipídios totais de 700 mg em torno da gravidez de 16 semanas, e para mais de 1000mg ao fim da gestação. Ascende o colesterol, e assim permanece até 20 semanas após parto (Oliver & Boyd 1955, apud Rezende 1974); crescem proporcionalmente, o colesterol livre e sua fração esterificada. Aumentam os fosfolipídeos e os glicerídeos circulantes, assim como as cefalinas (Pigeaud & cols., 1965, apud Rezende 1974).

O significado das alterações nos lipídeos sanguíneos durante a gravidez é obscuro, não parece haver demanda exagerada, exceto como veículo para as vitaminas lipossolúveis e algumas outras substâncias. É importante sinalar que o colesterol é o maior precursor dos hormônios esteróides, cujos teores são muito elevados na gestação. As cefalinas, por sua vez, desempenham papel saliente no processo regenerativo celular, tão intenso nesse período. A

modificação nos ácidos graxos não estereificados representaria para a menor utilização de glícídios durante a gravidez.

Pressão arterial e venosa

Segundo Rezende (1974) é consenso geral que a pressão arterial sistólica pode cair ligeiramente ou não se modificar significativamente, enquanto a diastólica decresce em cerca de 10 a 15 mmttg. Esse quadro é relacionado com a existência da circulação placentária, que pode ser considerada como sistema de baixa resistência em funcionamento paralelo à circulação materna.

A pressão venosa nos membros superiores não é alterada pela gravidez, porém nas veias femurais e noutras das extremidades inferiores está em níveis altos. É hipertensão que cede, subitaneamente, após o parto. Em operações cesarianas foi observada a queda na pressão venosa. Logo após a retirada do concepto, antes mesmo da dequitação, a sugerir a origem mecânica da hipertensão venosa, em detrimento da “fístula arteriovenosa” placentária.

O aumento na pressão venosa contribui para o surgimento de veias varicosas na vulva e nos membros inferiores, ou para o agravamento de varizes preexistente. Entretanto, nem todas as gestantes apresentam ectasias. Outras tem nas desde o início da gravidez, quando a pressão é exercida pelo útero grávido é irrelevante. Essas diferenças e o aparecimento precoce das varizes leva a acreditar na existência de outros fatores provavelmente de

natureza hormonal. Pressão sangüínea pulmonar , a pressão no ventrículo direito, na artéria e nos capilares do pulmão, permanece em taxas não-gravídicas durante a gravidez.

A circulação pulmonar tem capacidade para absorver grandes quantidades de sangue sem alteração tensional o que se realiza diminuindo a resistência do fluxo sangüíneo por dilatação do leito vascular .

Modificações no coração

A) Volume. O coração aumenta com a gravidez. Raiha 1959, apud rezende 1974 observou que as gestantes com coração pequeno tendem ao parto prematuro.

Não está esclarecido exatamente o que representa a expansão no volume cardíaco. Parte será atribuível ao seu crescimento na diástole, associado ao maior volume minuto, Ihrman 1960, apud Rezende 1974contudo, ao registrar que o volume ainda está aumentado dois meses após parto, conclui pela existência simultânea de hipertrofia.

B) Posição. Grande número de observações demonstra que é o coração deslocado para cima pela elevação do diafragma, e sofre rotação para a frente.

Circulação cutânea

Segundo Rezende (1974) há muitas evidências clínicas de estar aumentando o fluxo sangüíneo na pele, particularmente nos antebraços, mãos

e pés. É a pele da gestante cálida, as mãos pegajosas. Sente-se ela quente e queixa-se de calor, passando melhor quando a temperatura ambiente está mais baixa. Estima-se em 500 ml o acréscimo na circulação cutânea, no período gestatório, e que pode modificar-se ao sabor das oscilações térmicas.

O elevado fluxo sangüíneo na pele causa considerável ascensão no grau de calor do corpo. Burt 1949, apud Rezende 1974 demonstrou que a temperatura cutânea dos dedos em ambiente a 17° C, eleva-se de aproximadamente 22° C antes da gestação, para cerca de 34° ao termo.

Dolezal & Figar (1965) estudaram a resposta, na pele dos dedos a diversos estímulos (som frio, dor, stress mental) nos primeiros meses de gestação há vasodilatação racional, diminuindo a medida que envolve a prenhez. Em não-grávidas há vasoconstrição.

A vasodilatação periférica dissiparia o calor do feto. De modo geral, o aumento no fluxo sangüíneo destina-se a eliminar através dos rins, os produtos do catabolismo e pela pele, o calor fetal. Ambos os processos requerem plasma, o que explicaria o acréscimo extraordinário do seu volume.

Respiração

1) Alterações funcionais

A) Volume – minuto de ventilação aumenta progressivamente durante

prenhez, de 7 para 10 litros por minuto. Clinicamente, significa hiperventilação, para a qual contribui, relevantemente e progesterona. Conseqüência importante da hiperventilação, é a queda da p_{CO_2} , de 40 mmHg, fora da gravidez, para 30 mmHg do decurso dela, Rezende (1974).

O concepto depende de sua mãe para obter oxigênio e eliminar gás carbônico. As demandas crescentes, assim pelo útero grávido e seu conteúdo como pelas reações metabólicas aumentadas do organismo materno, resultam em elevação no consumo de oxigênio cerca de 20% a 30% a mais.

B) Volume corrente e freqüência respiratória. O volume corrente cresce progressivamente durante a prenhez, e desde os primeiros meses. Como a freqüência respiratória pouco se altera o aumento na ventilação faz-se em proporção ao do volume corrente, sendo de cerca de 42% (Cugell 1953, apud Rezende 1974). A gestante aumenta sua ventilação respirando mais profundamente, sem taquipnéia a mistura e distribuição dos gases no pulmão são nela mais eficientes. A capacidade inspiratória, expressão combinada do volume corrente e do inspiratório de reserva, expande-se ao final da gestação em cerca de 5%. O consumo de oxigênio nessa época, é 50 a 60 ml por minuto, maior do que os índices não-gravídicos. A hiperventilação faz com que o dióxido de carbono seja depurado através dos pulmões e a

concentração em Co_2 é efetivamente, mais baixa nas gestantes . Reduz-se a pCO_2 , o que auxilia o concepto a suportar o Co_2 , ao qual ele parece mais sensível.

A capacidade expiratória diminui aproximadamente 15% ao termo.

C) Volume residual , capacidade residual funcional. O volume residual médio decresce em 20% enquanto a capacidade residual funcional reduz-se aproximadamente , em 18%.

Em síntese Rezende (1974) afirma que o volume de ar inspirado aumenta consideravelmente durante a prenhez, e é representado pelo crescimento no volume corrente, enquanto a aceleração na frequência respiratória não é significativa. Aumenta a ventilação alveolar, proporcionalmente mais do que a ventilação total . É a capacidade vital pouco alterada, mais com redistribuição de sus componentes: as capacidade inspiratória, aumenta as expensas de redução na reserva expiratórias. O volume residual, e com ele o volume global dos pulmões, está reduzido.

2) Alterações anatômicas

As próprias gestantes notam a abertura gradual das últimas costelas. Thomas & Cohen, apud Rezende 1974 verificaram que o ângulo subcostal aumenta progressivamente de 68% ao início da prenhez, para 103% no termo, transformações ocorrentes antes de poderem ser atribuídas a fatores

mecânicos. O diafragma se eleva de cerca de 4 cm ampliando-se o diâmetro transversal em 2 cm. A radiologia revela que a gestante exibe a respiração predominantemente diafragmática em detrimento da costal.

Sistema urinário

O mais expressivo no sistema urinário, durante o ciclo gestatório é a dilatação dos ureteres, iniciada em torno de 10 semanas, em ambos os condutos e uniformemente, por todo o trajeto. O fenômeno surge antes de exercida pelo útero qualquer pressão mecânica, a alvitrar influência endócrina.

Com o progresso da gravidez o ureter direito torna-se mais dilatado que o esquerdo, sendo também atingido o bacinete. A esta altura observa-se a movimentação lateral dos dois ureteres, desviados de suas relações anatômicas habituais, o que é mais nítido nas primigestas.

Do ponto de vista funcional, há acentuada diminuição na motilidade uriteral, anotando-se ondas peristálticas menos freqüentes e intensas (Traut-Mac Lane), que podem perdurar por 3 ou 4 meses após o parto.

As alterações anatômicas e funcionais do ureter e do bacinete com a estase urinária resultante parecem razão suficiente para a incidência expressiva de infecções urinárias durante a prenhez.

A bexiga tem sua capacidade diminuída nas primeiras semanas, por motivo da compressão sobre ela exercida pelo útero, normalmente em anteversão.

A torsão e o destorção do útero grávido, bem comuns, refletem-se na bexiga, e são queixa trivial, nessa fase, disuria e polaciuria, amenizadas no meio da gestação, mas reaparecendo nas vizinhanças do parto, com a insinuação cefálica.

A função renal

Segundo Rezende (1974), as modificações da função renal da gestante modificam-lhe a composição do sangue para melhor prover às necessidades do concepto e permitir a excreção de material de originário.

A) Fluxo sanguíneo renal. O fluxo sanguíneo renal representa cerca de 45%. Inicia-se no segundo trimestre até um mês antes do termo, quando diminui a menos de 100 ml acima do teor não-gravídico. Segundo Sims e Krantz, apud Rezende 1974 é o fluxo sanguíneo renal de cerca de 1200 ml por minuto, no início do segundo trimestre, caindo para 1100 ml à altura de 34 semanas e a 900 ml ao fim da gravidez. O valor médico não-gravídico é de 885 ml por minuto.

A influência das atitudes posturais, diretamente sobre o fluxo sanguíneo renal e indiretamente sobre o volume do espaço extracelular, pode ser maior do que o conhecido.

B) Filtração glomerular. A filtração glomerular é de cerca de 90 ml por minuto, fora da gravidez, atingindo durante ela, 145 ml (aumento de cerca de 60%).

Várias substâncias (creatinina, uréia e ácido úrico) são empregadas para avaliar a filtração glomerular. A depuração delas está aumentada durante a gestação mas seu teor é impreciso.

C) Fração de filtração. Como a filtração glomerular aumenta mais do que o fluxo plasmático renal, a fração de filtração também se eleva. Ao final da prenhez, a fração de filtração sofre crescimento ainda mais acentuado.

Seu valor não-gravídico é, aproximadamente de 0,18. Durante a gravidez, de 0,2. Nos últimos 2 meses, atinge a 0,25.

D) Excreção de sódio e de água. Na prenhez a concentração de sódio no meio interno fica mantida a níveis não-gravídicos. A perda de sódio em consequência do aumento expressivo observado na filtração glomerular, demais do efeito natriurético da progesterona (Ehrlich & cols., 1962) seria desastrosa, não fora mecanismo compensatório presente na gestação normal. O equilíbrio é conseguido através do sistema renina-angiotensina-aldosterona.

Para conservar o sódio, necessário à expansão dos tecidos e dos compartimentos líquidos ocorridos na gravidez, o aparelho justaglomerular produz renina que agindo em um substrato plasmático determina a formação de angiotensina. A angiotensina estimula a córtice supra-renal a produzir aldosterona que, ao atuar no epitélio tubular renal, aumenta a reabsorção de sódio (Watanabe & cols., 1963, Pike & cols., 1966, apud Rezende 1974).

Em relação à excreção de água Hytten & Kloppen 1963, apud Rezende 1974 verificaram que no último trimestre acentuado declínio na capacidade de excretar água, ao contrário do ocorrente no primeiro trimestre, quando há elevação diurese de água “livre”.

E) Excreção de outras substâncias. A prenhez pode revelar diabete latente, mas a excreção de glicose pela urina é geralmente considerada o resultado de filtração glomerular fisiologicamente aumentada.

Coslovsky & Rezende 1965, apud Rezende 1974 verificaram, em 88% das gestantes que apresentavam glicosuria, tolerância glicídica diminuída, o que sugere relação estado pré-diabético.

Outros elementos, como o ácido fólico e o iodo, são excretados em grande quantidade e o fenômeno esclarece a possibilidade do aparecimento de anemia megaloblástica e de bócio, durante a gestação.

Aparelho digestivo

Transtornos na função gastrintestinal são, talvez, a queixa mais freqüente das gestantes. Mais da metade refere o aumento da apetite e da sede, para a maioria são alterações que começam no primeiro trimestre e podem persistir por toda a prenhez, ou declinar nos últimos meses. São surpreendentes as alterações qualitativas nos hábitos alimentares: algumas evitam certos alimentos, mas a preferência ou a aversão por determinados ingredientes atinge 70% dos pacientes, segundo Taggart 1961, apud Rezende 1974.

A) A boca

As gengivas apresentam muitas vezes hiperemia e edema sangrando com facilidade. Dentistas e leigos acreditam que a prenhez danifica os dentes. Entretanto não é unânime a opinião dos pesquisadores. Inúmeros trabalhos demonstraram, através de observações radiológicas e da análise química da dentina, que o dente humano é afetado na vigência das graves manifestações metabólicas, não ocorrendo durante a prenhez sua desmineralização. Ao revés, há evidências de deterioração da superfície dentária.

Os estudos mais antigos (Biro, 1899; Ziskin, 1926, apud Rezende 1974) atribuíram as cáries consignadas em maior número no ciclo gravídico, não à

vulnerabilidade dentária, antes à idade das pacientes, não tendo as gestações qualquer influência sobre a sua evolução.

Gerson (1921) e Buhs (1959), apud Rezende 1974 fizeram algumas investigações a respeito e notaram que o aumento nas cáries parece ser maior do 5º ao 7º mês de gestação.

B) O estômago

O estômago tem alterada a sua topografia: com a elevação do fundo uterino sofre rotação para a direita e deslocamento da posição anatômica.

Há fortes evidências de estar a secreção gástrica diminuída, como procuram demonstrar vários autores empregando a histamina, estimulante de secreção. A dosagem de pepsina no sangue, refletindo a secreção gástrica, revela também teores reduzidos, durante a prenhez. Os níveis sangüíneos são mais baixos do que no período pré-gravídico e no puerperal, até o 7º mês, quando retornam aos valores habituais.

Assim a pequena produção de pepsina como a de motilidade diminuída do estômago, sugerem esteja o tono vagal mais baixo, em parte responsável pela menor resposta à histamina.

Estudos radiológicos demonstram a diminuição do tono e da motricidade gástrica, o tempo de esvaziamento para substâncias radiopacas e alimentos, está significativamente aumentado. O relaxamento gástrico pode

justificar a tendência à náusea. Wolfe 1943, apud Rezende 1974 demonstrou que se o tono e a motricidade gástricas se mantêm com neostigmine a náusea não ocorre ou é abolida.

C) Os intestinos

As alças delgadas são empurradas para cima e para a esquerda e, enquanto o intestino grosso se eleva, na sua porção transversa o apêndice desvia-se para a direita. Há relaxamento no tono e na motricidade, ocasionando freqüentemente obstipação.

Deveria-se esperar aumento da absorção intestinal, contribuindo para o anabolismo necessariamente predominante na prenhez. Embora não haja provas experimentais, as evidências clínicas demonstram progressivo incremento na eficiência da função à medida que a gravidez desenvolve, Rezende (1974).

D) O fígado

Do ponto-de-vista anatômico, sofre o fígado pequenas modificações. Cresce ligeiramente, e o final da prenhez é deslocado para a direita e para cima. Por sua participação em grande parte dos processos metabólicos algumas de suas funções fazem-se alhures, durante a gravidez, havendo reorganização da bioquímica hepática, para manter as transformações energéticas, liberar metabólitos intermediários e regular, em níveis adequados,

os hormônios circulantes as provas funcionais, rotineiramente empregadas conduzem a resultados contraditórios, para uns a função corresponde as necessidades da gestação, para outros, há insuficiência.

Tindall & Beagley (1965) procuraram empregando elemento que não sofresse influência do metabolismo fetal, realizar investigação da função hepática com a bromossulfaleína, que não atravessa a placenta. Observaram haver, durante a prenhez, ligeiro aumento na captação da substância pelo plasma, duplicado o retorno do corante, reduz-se à metade a eliminação para a bile e proporcionalmente diminuiu o corante excretado por minuto, das células hepáticas para o plasma e para a bile. Concluem que as alterações funcionais no fígado gravídico são provavelmente, secundárias ao elevado nível de estrogênios existente na circulação geral e no fígado.

Quanto a vesícula biliar, apresenta-se hipotônica, com esvaziamento retardado. Potter, apud Rezende 1974 examinou a vesícula de cesareadas, verificando que 75% apresentavam-se grandes, atônicas globosas, distendidas com bile viscosa. O aumento na sua concentração favorece a formação de cálculos, sendo amplamente aceito que a gestação predispõe à colelitíase.

E) O pâncrea.

É notória a hiperplasia das ilhotas de Langerhas, com aspecto histológico de hipersecreção. Spellacy & cols. (1965) demonstraram que o

pâncrea está hiperfuncionante na gravidez. Liberman & Goetz, apud Rezende 1974 comprovam aumento da insulina livre no plasma, mais evidente ao início da gravidez. A hipersecreção corresponde a maior consumo, sobretudo por parte do útero e do concepto.

Metabolismo

Os ajustes metabólicos induzidos pelas crescentes exigências da gravidez são análogos às alterações de adaptação ocorrentes quando surge necessidade urgente de energia. Ao organismo materno sobrepõe-se massa protoplasmática ativa predominantemente anabolizando o feto. O fenômeno requer a integração compensatória dos sistemas bioquímicos disponíveis, especialmente os envolvidos na produção de energia.

A primeira alteração metabólica destina-se a suprir o concepto de oxigênio em quantidade suficiente para lhe cobrir o consumo energético, e sob tensão tal que permita a penetração nos tecidos. Há pois, maior dispêndio de oxigênio, requerido pelo concepto, mais trabalho cardíaco e o crescimento das estruturas maternas. Esse aumento foi calculado por Taggart em cerca de 150 real diárias, nos últimos 140 dias da gravidez. Em conseqüência aumenta progressivamente, o metabolismo basal, a partir do 3º mês alcançando em torno de +20 a +25% durante o último trimestre, e retornando ao normal ao fim da primeira semana do purpério.

A)Metabolismo glicídico

Habitualmente, as necessidades energéticas podem ser, em grande parte, satisfeitas pelo metabolismo glicídico; as demandas da gestação, todavia requerem a intensificação dos dispositivos metabólicos destinados a promover a formação de hidrocarbonados, partindo das gorduras e proteínas. Esses sistemas podem ser considerados como parte normal dos mecanismos de acomodação indispensáveis à homeostose, e invocados em períodos de carência glicídica traduzem-se por secreção aumentada dos hormônios glicogênicos: adrenocórticotrófico, somatotrófico, tireodiano e os glicocorticóides.

Coslovsky 1965, apud Rezende 1974 estudando grávidas em condições metabólicas de normalidade, com material humano uniforme e técnicas padronizadas, observou:

*A glicemia de jejum apresenta-se dentro dos limites da normalidade, com tendência, sem significância estatística, para teores mais baixos no primeiro trimestre.

*A curva glicêmica não sofre alterações expressivas durante a gestação e o puerpério.

*As médias das curvas glicêmicas não são influenciadas pela época da gestação , idade dos pacientes ou paridade.

B)Metabolismo lipídico

A gestante acumula gorduras mas os métodos de investigação existentes não permitem avaliação satisfatória do fenômeno, necessita-se procedimento de diluição que meça o total de gorduras do corpo com certa precisão. Mc Carthney e cols. 1959, apud Rezende 1974 estimaram a densidade corporal, por pesagem sob a água e também o conteúdo em água do corpo pelo deutério, assim calculando os teores em gorduras de 40 gestantes, em diferentes fases da gravidez.

O procedimento permite dizer-se que a grávida retém cerca de 4kg de gorduras antes de decorridas 30 semanas, mais tarde, é pequeno o ganho. Nas últimas 10 semanas, quando aceleram desenvolvimento e estatura do concepto, as reservas de gorduras decrescem.

Obviamente, esse armazenamento vai atender às exigências calóricas da gravidez, pois aproximadamente 35.000 kcal são conservados como gorduras, cobrindo mais da metade das necessidades.

No sangue, exprime-se o aumento pela elevação dos lipídeos totais, do colesterol, dos fosfolipídeos, glicerídeos e cefalinas circulantes no plasma.

C)Metabolismo protéico

É geralmente aceito que a gestante guarda proteínas, em quantidades não estabelecidas, indicando os investigadores os mais díspares resultados. Reconhece-se, atualmente que as observações de balanço diário constituem método de investigação dos menos dignos de confiança. Na análise de ingesta e excreta, omite-se a perda de consideráveis quantidades de compostos nitrogenados voláteis, em particular a amônia. Admite-se que grande parte das proteínas ditas “armazenadas” pelos estudos de balanço nitrogenado, e excessivas em relação aos ganhos maternos e fetais podem ser explicadas por erro de apreciação.

Allison 1961, apud Rezende 1974 discutindo a questão das reservas protéicas, afirma que não há acúmulo de proteínas, como sucede em relação às gorduras, e que as únicas reservas mobilizáveis em caso de necessidade são provavelmente, albumina e aminoácidos plasmáticos.

Se a gestante precisasse expandir seus depósitos de proteínas, ocorreria acréscimo na concentração delas no plasma, ao contrário, verificasse enorme baixa desde o início da prenhez, antes de haver o aumento do volume plasmático, queda de concentração mantida, com elevação de cerca de 30g apenas. Os valores sanguíneos dos diversos elementos protéicos não espelham a verdadeira dinâmica metabólica, pois há hemodiluição e aumento da permeabilidade capilar, a condicionar nova distribuição daqueles elementos.

Demais há drenagem de grandes quantidades para o concepto. Observa-se em decorrência, modificação nos teores de serina e globulinas, redução dos aminoácidos plasmáticos, da uréia, do ácido úrico e da creatinina. A creatinina sobe durante o parto e no puerpério a conta da involução e autólise do útero e de outros órgãos, antes hipertrofiados.

Água e eletrólitos

Rezende (1974) afirma que as alterações na composição corpórea durante a gravidez, englobam geralmente o concepto o que é verdadeiro para o total de água do organismo e em maior ou menor grau depende da substância marcada da água extra-celular.

O total de água cresce continuamente com o envolver da gestação, mas poucas mensurações satisfatórias foram realizadas.

O sistema renina-angiotensina-aldosterona já sinalado contribuem para a retenção de água durante a gravidez. Existe tendência a reter sódio e água durante a gravidez normal, especialmente no 3º trimestre, o que tem sido atribuído ao aumento da reabsorção tubular renal de sal e água, grande parte por motivo da secreção de aldosterona que cresce gradativamente a partir do 3º mês. Assumindo ganho de peso total na gestação de 11 Kg dos quais 70% estão constituídos por água a quantidade de sódio para manter a isotonicidade

será aproximadamente de 1000 m Eq o que corresponde a 25g de sódio ou 60g de cloreto de sódio Pitkin & cols.,1972, apud Rezende 1974.

Em relação ao potássio embora os resultados sejam conflitantes estimativas realizadas sugerem retenção de cerca de 300m Eq durante a gravidez, cobrindo as suas necessidades em 31m Eq, ou 12 gramas.

Equilíbrio acidobásico

Constituem modificações grávidicas no equilíbrio acidobásico a hipocapnia, o aumento discreto nos ácidos metabólicos e a mudança do ph para o limite superior da normalidade configurando a alcalose respiratória compensada (Cohen & cols.1970, apud Rezende 1974). A redução na pCO₂ na grávida decorre da hiperventilação pulmonar em face do estímulo dos centros respiratórios pela progesterona.

Ao início do parto, observa-se aumento do ph e diminuição da pCO₂, determinados por hiperventilação mais acentuada que persiste até o fim da dilatação (Montenegro & cols.1972, apud Rezende 1974). Essa hiperpnéia é conseqüente à apreensão, ao medo e a dor suscitada pela contração uterina. Na fase expulsiva, presente os esforços abdominais susta-se a respiração, com acréscimo da pCO₂ e aumenta a atividade muscular que libera lactados responsáveis pela acidose metabólica.

Sais minerais

Torna-se importante analisar os sais minerais que têm importância clínica ou nutritiva.

Cálcio. Estudos sobre o balanço cálcio admitem retenção de 30 a 50g durante a gravidez. Segundo Coons & Blunt, apud Rezende 1974 tais cifras correspondem às necessidades fetais.

Fósforo. As exigências da prenhez no último trimestre são calculados em 200mg diários. O aumento específico representa cerca de 3,4% do total do esqueleto materno.

Ferro. A prenhez requer 800 mg de ferro, dos quais aproximadamente 300mg são utilizados pelo concepto, enquanto 500mg são necessários para a expansão da massa hemoglobínica materna. Calcula-se que a alimentação habitual proporcione 500mg do elemento. Há por conseguinte, déficit verdadeiro a ser compensado por alimentos ricos em ferros ou suplementos dietéticos adequados.

Iodo. É a gestante carente em iodo, e necessita de suplementação dietética ou medicamentosa.

Cobre. Há ascensão progressiva da cupremia, indo os teores de cobre de 100 para 300mcg % achado precoce e constante (De Jorge & cols.1965, apud Rezende 1974).

Enxofre. Há aumento linear no enxofre, inorgânico, durante a gravidez.

Magnésio. Segundo as citadas verificações de De Jorge & cols.1965, apud Rezende 1974 diminuem as taxas de magnésio até o 3º mês de gestação, permanecem inalteradas no segundo trimestre reduzindo-se a valores mínimos no 8º mês. É o magnésio de importância na bioquímica da contração uterina.

Vitaminas

Parece haver diminuição nos teores de vitamina A, que tem utilização crescente pelo concepto. É vitamina de valor indiscutível na proteção e no desenvolvimento do produto e sua carência pode produzir defeitos na embriogênese, com anômalias congênitas.

Bro-Rasmussen 1958, apud Rezende 1974 registra que certos fatores do complexo B estão relacionados ao metabolismo energético como a tiamina (Vitamina B1), a riboflavina (vitamina B2), o ácido nicotínico (fator PP) e a pirodoxina (vitamina B6).

Tem ainda a tiamina efeito conhecido como metabolismo muscular e a riboflavina participa no metabolismo das proteínas. Karlin & Dumont 1967,

apud Rezende 1974 encontraram carência de vitamina B6 em 25% de gestações normais e 46% das patológicas examinadas.

As exigências da gravidez levam à queda de todos esses elementos, o que exige suplementação dietética.

Há trabalhos sobre a relevância da vitamina B12 e do ácido fólico, decrescem os teores de ambos, durante a gestação e a carência de ácido fólico pode condicionar distúrbios no crescimento do feto e malformações, sobretudo dos olhos e da face.

Na gravidez e no puerpério há maior consumo de vitamina C, por parte do organismo materno e do fetal, a fim de atender as exigências do endocrinismo gravídico, do metabolismo celular e da lactação. A avitaminose C, em graus elevados, determina abortamento e/ou morte do concepto. As carências ocultas de vitamina C, todavia muito comuns são mais acentuadas no fim da gravidez e no pós parto, vinculadas à diminuição de capacidade dos tecidos da gestante em armazená-la (Rezende, 1940).

É a vitamina D fundamental ao metabolismo do cálcio e do fósforo, na absorção desses elementos e na calcificação óssea.

As necessidades de vitamina D, crescem com a evolução da gravidez.

Os teores de vitamina E ficam aumentados durante a gestação, por mobilização das reservas maternas síntese placentária ou fetal. Discute-se o seu papel, assim na prevenção do abortamento como retardamento da senescência placentária.

A vitamina K parece aumentar, no ciclo gestatório, influenciando na formação da trombina e no mecanismo anti-hemorrágico.

A curva ponderal

Espelho das alterações metabólicas maternas e do desenvolvimento do concepto é a curva ponderal da gestante. Parece assentado, que os melhores resultados quanto à evolução da gravidez estão associados com crescimento ponderal inferior a 8 Kg na segunda metade da prenhez. Rezende & Nahoum, apud Rezende 1974 sugerem, seja permitido o acréscimo global de 6Kg, compreendendo o feto, placenta, líquido amniótico e útero, mais 5% do peso inicial representando a embebição gravídica .

Enzimas

Ao lado dos hormônios, desempenham as enzimas função primordial no metabolismo. Pode-se afirmar que são catalizadores básicos de todas as reações que se processam no organismo, e as propriedades e constituintes de cada tipo de célula e tecido são determinados pelo conjunto de enzimas presentes. O conhecimento atual, incompleto embora da atividade enzimática,

faz vislumbrar sua importância vital no ciclo gestatório, a metabolização dos hormônios indispensáveis, o crescimento e desenvolvimento dos órgãos reprodutores, a proteção e sobrevivência do concepto a ato de parir, a lactação.

Enzimas envolvidas no metabolismo de certos aminoácidos, por exemplo aumentam acentuadamente com evolução da gravidez. Há também, elevação gradativa na atividade das enzimas oxidativas, e as alterações na atividade enzimática refletem os teores de crescimento, atividade funcional e maturidade.

As enzimas permitem a transferência de certas substâncias essenciais à nutrição e ao desenvolvimento do concepto através da placenta, contra o gradiente de concentração ou eletroquímico.

Pele e fôneros

A) Pigmentação. É a hiperpigmentação gravídica fisiológica e bem nítida nas mulheres mais expostas aos raios solares.

Em cerca de 75% das gestantes manifestam-se áreas de hiperpigmentação cutânea, no último trimestre, que geralmente regressam após o parto, mas podem persistir por períodos variáveis e, ocasionalmente, até a menopausa.

B) Estrias ou víbices. Estão presentes em numerosas gestantes, depois do 6º mês, e apresentam-se como linhas paralelas, circulares ou irregulares.

Do ponto de vista histológico a epiderme está adelgada (fina) e existe atrofia das fibras elásticas do derma.

Para Poidevin apud Rezende 1974, não há alterações na epiderme ou nas fibras elásticas parecendo-lhe que as estrias constituem mais um elemento a confirmar a semelhança dos quadros de hiperfunção supra-renal e gravidez, salientando a estreita relação entre o aparecimento de estrias e de acne na gestante e a redução na tolerância glicídica.

C) Pelos, cabelos e unhas. Halban 1906, apud Rezende 1974 a hipertricose geralmente desaparece após o parto, mas surgirá em gestações subseqüentes. As unhas crescem mais e tornam-se quebradiças. Acentua-se o crescimento de pelos na face ou em outras regiões.

D) Eritema palmar. Investigação conduzida por Bean (1958) demonstrou a presença de eritema palmar em 62% das gestantes brancas e 35% das pretas. Em um terço daquelas a alteração já era evidente no 2º mês, aumentando gradativamente até o termo.

O eritema desaparece em perto de 90% dos casos, dentro de 6 a 7 semanas após o parto.

E) Glândulas sudoríparas e sebáceas. Ocorre hipertrofia e hiperfunção desses sistemas glandulares, durante a gestação, com hipersecreção sebácea e transpiração abundante. Havido o parto, manifesta-se regressão anatômica e funcional.

Ossos e articulações

Durante o último trimestre aproximadamente 25g de cálcio são removidos da mãe e depositados no sistema ósseo fetal. O regime dietético materno necessita provi-lo diariamente de 1,5 a 2g de cálcio, e habitualmente não satisfaz a exigência.

As articulações apresentam maior mobilidade durante a gestação notadamente as sacro-ilíacas e a sínfese púbica. A principal resultante dessas modificações é o aumento da capacidade pélvica, favorecendo a disjunção sínfisiária e os movimentos de mutação do sacro. As alterações ocorridas no sistema articular subordinam-se segundo alguns à ação hormonal mais especificamente, aos estrogênios. Esses esteróides corrigem a polimerização dos mucopolissacarídeos regulando as propriedades físico químicas da substância matriz do tecido conjuntivo, mas o desequilíbrio é freqüente, surgindo retenção de água. Aventa-se mas não está comprovada, ação semelhante por parte dos progestogênios e da relaxina, Rezende (1974).

O sistema nervoso

A gestante apresenta muitas manifestações susceptíveis de serem atribuídas ao sistema nervoso central ou neurovegetativo, distúrbios passageiros nas funções motoras sensitivas ou mentais, como tremores, contraturas, convulsões, hiperêmese, parestesias, hipotonia gastrintestinal e vesical, alterações vasimotoras etc. Difícil é a interpretação delas porque não se distingue, com facilidade, no quadro clínico e humoral, o que é motivado pelas alterações glandulares, do sistema neurovegetativo ou represente distúrbio metabólico genuíno.

Os grandes integradores das funções orgânicas, os sistemas endócrino e nervoso, comportam-se de modo complexo, e ainda obscuro para, que atualmente, possa ser compreendido o papel específico de cada um.

Os órgãos dos sentidos

A mais notável, em decorrência da prenhez, é o aumento na sua vascularização, fenômeno que parece determinado por influência hormonal, sobretudo pela ação dos estrogênios. Mortner apud Rezende 1974, demonstrou que as variações progressivas da mucosa nasal, durante a gravidez, acompanham a excreção urinária dos fenolesteróides. Soskin & Bernheiner, apud Rezende 1974 aduziram que os estrogênios produzem efeito proliferativo específico e distúrbios secundários à hiperemia, mercê da

propriedade de liberar acetilcolina. Outros entre tantos, pensam não ser desprezível o papel das gonadotrofinas e dos hormônios tireoidianos nas mudanças ocorridas nos órgãos dos sentidos.

A) Aspectos oftalmológicos. É comum certo grau de hipertensão ocular no último trimestre, conseqüente o estreitamento arteriolar e/ou espasmos. À oftalmoscopia direta, caracteriza-se o espasmo arteriolar pelas constrições arteriulares localizadas e presença de edema. Sinais relativamente freqüentes, ocorrem na gravidez normal, e são achados constante na toxemia gravídica.

B) Aspectos otorrinolaringológicos. Desenvolve-se a vascularização da mucosa nasal, por influência hormonal, não sendo de estranhar a ocorrência de epistaxe durante a gravidez. Ainda em conseqüência do maior afluxo sanguíneo, verifica-se crescimento na espessura da mucosa, obstrução nasal uni ou bilateral e rinite vasomotora.

Consignam-se, eventualmente, alterações do olfato.

Parece diminuir a acuidade auditiva durante a gravidez, agravam-se os casos de otosclerose, e a tal ponto que muitos indicam a interrupção da gravidez em pacientes daquele mal.

Certas grávidas queixam-se de sensações sonoras várias principalmente zumbidos. Outras, pelas alterações circulatórias no ouvido interno, tem estado vertiginoso.

Correlações entre o diabete e a gravidez

Segundo Vaissman, Veloso, Filho, apud Rezende 1974 na gravidez existe normalmente um aumento na concentração plasmática de insulina durante o jejum e resposta exagerada na concentração desse hormônio após sobrecarga glicídica, dados que indicam necessidades acrescidas de insulina durante o ciclo gestatório. Esse incremento na demanda insulínica, tolerável pela mulher normal, não o é, entretanto, pela gestante diabética, que tem, potencialmente uma diminuição da produção de insulina, com conseqüente baixa da tolerância dos hidratos de carbono. No entanto, essa tolerância reduzida não é constante durante o período gravídico. Assim durante o primeiro trimestre há um aumento de sensibilidade à insulina exógena, manifestadas por crise hipoglicêmicas.

A partir do segundo trimestre as necessidades de insulina aumentam, para tornarem-se máximas no terceiro trimestre.

A utilização permanente de glicose pelo feto seria uma das causas da hipoglicemia materna no primeiro trimestre, sendo de se observar que após uma noite em jejum os níveis sanguíneos de glicose materna estão cerca de 20mg% abaixo dos níveis normais. A hipoglicemia é ainda mais acentuada se o jejum for prolongado por 36 horas, quando os níveis glicêmicos podem cair a 45mg%.

Já o aumento crescente das necessidades de insulina , a partir do segundo trimestre, parece denotar a presença de uma resistência à ação desse hormônio, o que assim poderia ser explicado:

- Degradação da insulina pela placenta
- Aumento dos ácidos graxos livres durante a gravidez . Estes ácidos têm a propriedade de diminuir a ação periférica da insulina.
- Aumento dos níveis plasmáticos de glicorticóides.
- Aumento dos níveis de estrogênio durante a gravidez. Javier demonstrou que a administração de estrogênio produzia alterações na curva glicêmica em grande número de mulheres estudadas. A secreção de insulina aumentava no início do tratamento, porém com o uso prolongado notava-se queda dos níveis de insulina plasmática, à medida que a tolerância à glicose diminuía, sugerindo falha pancreática na resposta à hiperglicemia.

Influência do diabete sobre a gravidez

O diabete influi acentuadamente no ciclo gravídico-puerperal, podendo acarretar alterações bioquímicas e anatômicas na mãe e no feto. Há ocorrência relativamente frequente de toxemia, abortamentos, mortalidade perinatal, macrossomia e malformações congênitas. Rezende e Coslovsky (1965) consignaram a incidência de 18,5% de toxemias entre gestantes diabéticas e pré-diabéticas. Contudo, mulheres não diabéticas com hipertensão e doença

vascular preexistente são mais susceptíveis de desenvolver toxemia. A doença vascular, tão comum na gestante diabética, seria assim responsável, em parte, pela elevada frequência de toxemia nessa doença.

O diagnóstico do diabete durante a gravidez constitui, às vezes, problema difícil. A anamnese pode fornecer dados importantes mas não conclusivos. O diagnóstico só poderá ser firmado mediante realização de curva glicêmica.

Frienkel 1967, apud Rezende 1974 afirma que pacientes com o chamado “diabete gravídico”, e que reverterem à normoglicemia após o parto, deveriam ser cuidadosamente seguidas pela possibilidade de desenvolverem diabetes mais tarde.

Cardiopatias

Segundo Armando Sampaio Candal Fonseca, Dirson de Castro Abreu, José Feldman, a ocorrência de gestação em paciente portadora de cardiopatia representa associação a ser temida à sobrecarga imposta fisiologicamente à bomba cardíaca, tendo como causa principal a fistula arteriovenosa placentária, é capaz de levar a que apresentam reservas cardíaca diminuída.

A forma mais freqüente de lesão cardíaca associada a gravidez é a de origem reumática, 85% a 90% das cardiopatias. Os demais casos

correspondem a cardiopatias congénitas, hipertensivas, arterioscleróticas, sífilíticas e miocárdites, entre as quais a doença de Chagas.

É de conhecimento atual que algumas doenças circulatórias podem ser seu início no transcurso da gravidez a hipertensão pulmonar conseqüente a embolias pulmonares múltiplas, a cardiopatia pós parto e a hipotensão de decúbito da gravidez. Há também, mais predisposição a aneurismas dissecantes de aorta, à rotura de aneurisma da artéria esplênica e as crises de taquicardia atrial paroxística.

Circulação na gestação normal

↑ circulação materna

As alterações hemodinâmicas trazidas pela gravidez se traduzem por quadro hipercinético provocado fundamentalmente pela presença da fistula arteriovenosa placentária, que leva a curto-circuito arteriovenoso e conseqüente aumento da velocidade circulatória do retorno venoso e do débito cardíaco. Os aumentos do volume circulante e do retorno venoso impõe sobrecarga energética ao coração, com início a partir da 12^o semana, e que alcança o máximo no período que vai de 32^o à 36^o semana, decrescendo daí até o parto e normalizando-se cerca de duas semanas após.

Também o trabalho de parto condiciona o aumento do trabalho cardíaco pela ascensão da pressão arterial, do consumo de oxigênio, da frequência cardíaca e da tensão emocional.

As principais alterações fisiológicas com repercussão cardiocirculatória que se verificam na gravidez são:

Aumento do consumo de oxigênio de 15 A 20% ocorrendo progressivamente de 12° até a 36° semana o feto consome 80% deste aumento. Há, ao mesmo tempo, elevação do metabolismo basal que atinge 15% ao final da gravidez.

Aumento do volume sangüíneo circulante mais acentuadamente o plasmático que o globular iniciando-se apartir da 12° semana e atingindo o máximo cerca de 36° semana.

Aumenta o fluxo sangüíneo uterino, que na não-gravida é de 15 ml/minuto e alcança 600 ml/minuto ao termo da gravidez .

Elevação da pressão venosa nos membros inferiores .

Aumento do débito cardíaco que atinge 30 a 50, iniciando na 12° semana, atingindo o máximo na 32° - 36° semana e normalizando-se duas semanas após o parto.

Não se observam modificações de importância na pressão sistólica, notando-se ligeira diminuição da pressão diastólica, conferindo ao pulso um vago caráter divergente.

Além das alterações circulatórias ocorre na prenhez normal aumento na produção de hormônios esteróides - aldosterona , estrogênios, progestogênios, corticóides, contribuindo para a retenção de sódio e água, mais acentuadamente no 3º trimestre, Rezende (1974).

Manifestações cardiovasculares na gravidez normal

Alguns sinais e sintomas freqüentes em grávidas normais, podem induzir o diagnóstico, de cardiopatia: taquicárdia, palpitação, dispnéia, sopros, edema.

O aumento da volemia e da velocidade circulatório é responsável por sopros hiperfonese de bulas e taquicárdia. A hiperventilação e a elevação das cúpulas diafragmáticas podem levar a dispnéia, enquanto o aumento da pressão venosa nos membros inferiores é fator importante no aparecimento do edema.

“A gravidez pode proporcionar a primeira oportunidade para o reconhecimento da doença cardíaca (Reid, apud Rezende 1974).

Entre as cardiopatias que mais freqüentemente se associam com a gestação, as de origem reumática são sem dúvida, as mais comuns, antes dos 30 anos, aproximadamente oito em cada dez gestantes cardiopatas apresentam lesão de etiologia reumática embora difiram quanto ao tipo de lesão, evolução e risco.

Cardiopatas hipertensiva. As síndromes hipertensivas afetam a evolução da prenhez elevando os índices de interrupção e de mortalidade perinatal devido à inadequado desenvolvimento intra-uterino do concepto. O conhecimento dos limites tensionais antes e durante a gestação é importante .

Considera-se que a hipertensão que aparece antes da 20ª semana de gestação não tem causa toxêmica, uma vez que a toxemia gravídica raramente ocasiona hipertensão antes da 24ª semana. Na gravidez nem sempre se acentuam as cifras tensionais de paciente hipertensa pode, porém ocorrer que sobre a hipertensão se superponha quadro toxêmico. Nesses casos a enfermidade hipertensiva pode ser acelerada e levar à insuficiência ventricular esquerda, com todo seu cortejo sintomático, principalmente o edema agudo pulmonar.

Em casos leves de hipertensão essencial, quando não são ultrapassadas as cifras de 160/100 mmHg no início da gravidez, o risco de abortamento é quase idêntico ao observado em pacientes normotensas. Quando as cifras são mais elevadas, e mais idosa a gestante, as complicações são mais frequentes. Pode ocorrer o desenvolvimento normal de gestação com cifras tensionais de que se mantêm ao redor de 190/120 durante toda a sua evolução - parece ser mais deletério o aumento da pressão arterial ocorrido durante a prenhez que cifras tensionais mantidas elevadas desde o início da gestação. Quando essa se

inicia com sinais graves de enfermidade hipertensiva e evidente cardiomegalia, presença de albuminúria e alterações retinianas, a mortalidade perinatal é bastante elevada. Entretanto, antes dos 30 anos não é freqüente a presença de hipertensão essencial, e é esse o período em que a concepção ocorre com maior freqüência.

Em gestante com menos de 30 anos deve-se sempre suspeitar de etiologia renal quando a hipertensão for considerada maligna. O diagnóstico diferencial entre hipertensão essencial e a de origem renal pode oferecer dificuldade, requerendo exames complementares e anamnese cuidadosa: o aparecimento da albuminúria pode ser o elemento primeiro para a suspeita de nefropatia. A gestação em hipertensa não nos permite julgar, em seu início, se evolverá normalmente ou se apresentará complicações do tipo da insuficiência placentária, toxemia, descolamento prematuro da placenta. Quanto maior a idade e mais elevadas as cifras tensionais, mais provável será a presença de complicações, necessitando essas gestantes cuidados pré-natais bastante severos, com dieta rigorosa, utilização de saluréticos e hipotensores, além de hospitalização precoce, de modo a permitir vigilância adequada.

Capítulo 2

2.1) Atividade Física para gestante e seus benefícios.

Otto (1984) afirma que a atividade física irá adaptar o organismo da gestante às modificações causadas pela gravidez. A ginástica trabalhará as transformações estáticas, a hipertensão dos músculos abdominais, os transtornos metabólicos, evitará dores lombares e dorsais e outros males que a falta de exercício pode causar.

A mulher que foi bem preparada, que conhece a anatomia e fisiologia de seu corpo, que aprendeu como atuar na hora do parto é uma mulher calma que consegue relaxar no momento oportuno, empregar força quando necessário, respirar de maneira apropriada. Seu parto tem todas as possibilidades de ser mais fácil e mais rápido do que o da mulher que não praticou ginástica durante a gestação.

Os próprios obstetras costumam afirmar que a mulher preparada apresenta uma situação muito mais positiva e tranqüila, facilitando e colaborando com as diversas etapas do parto.

Se a gestação se processa normalmente, sem perigos de abortos, a mulher deve manter uma atividade física normal desde que cuide bem das horas de sono e descanso.

A ginástica proporciona uma melhor adaptação às diferentes posturas e movimentos do corpo, trabalha a elasticidade dos músculos e das articulações

provocando ainda uma melhor coordenação nervosa reflexa. A ginástica auxilia na solução de distúrbios durante a gravidez, assim como num processo de parto mais tranqüilo e fácil.

Na ginástica para gestantes deve se ter a atenção voltada para os exercícios de metabolismo, exercícios de flexibilidade, exercícios que trabalham o abdômen e o soalho pélvico e muito especialmente, para o exercício de respiração abdominal.

Os exercícios para o metabolismo são estimuladores da irrigação sangüínea e do metabolismo. São exercícios para mãos, pés e pernas praticados em ritmo crescente e decrescente, com o maior vigor possível. Devem atuar nas distensões e contrações musculares intercalados de exercícios respiratórios.

Os exercícios de flexibilidade procuram relaxar os músculos das costas, do abdomen e do soalho pélvico que se contraem durante a gravidez.

Os exercícios para o abdômen e soalho pélvico procuram fortalecer estes músculos que são solicitados a um trabalho muito intenso de sustentação, devido à mudança na estática da gestante ,Otto (1984).

2.2) Ajustes Fisiológicos

Segundo Mittelmark e Wiswell 1987, a gravidez é distinguida por uma variedade de ajustes fisiológicos e endócrinos dirigidos para a criação de um ambiente ótimo para o feto. Muitos sistemas orgânicos da gestante bem como a sua personalidade são intimamente envolvidos neste complexo processo.

Os sistemas que podem ser afetados pelo exercício são:

1-Sistema locomotor (neuromusculoesquelético)

2-Sistema de geração de energia (gastrointestinal, respiratório, cardiovascular)

3-Sistema eliminador (trato urinário, pele)

4-Sistema endócrino

Sistema locomotor

(Neuromusculoesquelético)

A aptidão física de qualquer indivíduo é o resultado de sua habilidade motora e de sua capacidade de trabalho físico, definida como o nível máximo de metabolismo que um indivíduo é capaz. Enumerando os elementos da habilidade motora: força, velocidade, agilidade, resistência, potência, coordenação, balanço, flexibilidade e controle corporal está claro que estes são resultantes da performance e de integração dos sistemas musculoesquelético e neurológico.

Sistema musculoesquelético

O abdômen protuso, o caminhar desajeitado e a lordose exagerada são características familiares da gravidez normal.

O útero em constante crescimento, embora seja um órgão que não participa do sistema musculoesquelético em si, é a causa principal das mudanças na estática e dinâmica do esqueleto na grávida.

De um órgão estritamente pélvico até 12ª semana, o útero torna-se um órgão abdominal, deslocando os intestinos e entrando em contato direto com a parede abdominal. Suas dimensões aumentam 15 vezes durante a gravidez e sua capacidade mais 100 vezes. Seu peso aumenta até 20 vezes à época do parto, sem levar em conta o peso do feto. Na época do parto, o útero com seu conteúdo contribui com uma média de 6 Kg no ganho de peso da gestante.

A orientação anterior do útero expandindo-se na cavidade abdominal desloca o centro de gravidade da mulher resultando em uma progressiva lordose lombar e rotação de pélvis sobre o fêmur. Este deslocamento do centro de gravidade para trás da pélvis previne uma queda para frente.

De forma a manter a linha de visão e, também, compensar a lordose lombar, a gestante aumenta a flexão anterior da coluna cervical, além da abdução dos ombros. O exagero desta posição pode levar a parestesias sobre a

distribuição do nervo ulnar e/ou mediano com crescente fraqueza motora das mãos.

Além disso, o útero em crescimento gira sobre seu eixo longo, geralmente para a direita. O movimento do útero é restrito, anteriormente, pela parede abdominal e, posteriormente pela coluna vertebral. Mesmo na ausência de flacidez da parede abdominal, como em muitas primíparas, existe ainda muito espaço para o deslocamento. Devido ao deslocamento ser sempre em direção da inclinação, o resultado é uma crescente instabilidade. O aumento das mamas (500g à época do parto), também contribui para a mudança do centro de gravidade. Como consequência das alterações citadas acima, o centro de gravidade da gestante é alto e instável.

A estabilidade da gestante é obtida às custas de um trabalho aumentado dos músculos e ligamentos da coluna vertebral. Não causa surpresa que a dor lombar seja tão comum na gravidez.

Além de seu conteúdo, a cintura pélvica altera-se profundamente durante a gravidez. Os ossos que formam a pélvis são mantidos unidos por fibrocartilagem com pequenas cavidades articulares sinoviais e reforçadas com ligamentos pélvicos: o púbico e o sacrociático.

Precocemente na gravidez, secundário à liberação de estrógenos e/ou relaxina, existe um aumento do relaxamento de ligamentos. O amolecimento da cartilagem e o aumento de sinóvia e fluido sinovial distendem as articulações pélvicas. O resultado é a mobilidade articular aumentada e uma pélvis instável refletida pelo andar irregular (como um pato). Alterações similares a estas na pélvis ocorrem em muitas articulações.

No terceiro trimestre de gravidez, a gestante experimenta uma mobilidade reduzida das articulações do tornozelo e do pulso, apesar da frouxidão ligamentar aumentada. Estas alterações são causadas pela retenção de água, principalmente na matriz do tecido conectivo, conduzindo a um edema de tornozelo na maioria das gestantes e parestesias nas mãos e mesmo fraqueza muscular, configurando a síndrome do túnel carpeano.

Está claro por esta descrição que esportes que requerem agilidade, balanço e força, especialmente das mãos, como esqui, equitação, ginástica e tênis, podem produzir mais danos às gestantes particularmente após o primeiro trimestre de gestação, enquanto que a natação não afeta de modo similar.

Sistema neurológico

Através da escassa literatura, parece que as gestantes têm alterações significativas no sentido de percepção. Em registro mais antigo (1930), J.P. Johns descreveu a contração concêntrica definida dos campos de forma e da

cor e, também, a ampliação do ponto cego durante a gravidez, com um retorno ao normal cerca de 10 dias após o parto.

A sensibilidade da córnea bem como sua topografia alteram-se muito provavelmente, em resposta ao edema. Isto é o suficiente para não prescrever novas correções ópticas até algumas semanas após o parto .

É de conhecimento comum, embora não validado em termos estritamente específicos, que a intensificação ou embotamento dos sentidos do paladar e olfato podem contribuir para a avidez e aversões a certos alimentos durante a gravidez .

Existe uma escassez de dados sobre os outros sentidos e suas adaptações durante a gravidez.

Há evidência de que mesmo as mais sofisticadas atividades controladas pelo sistema nervoso central (processos emocionais e cognitivos), podem ser alteradas na gravidez com tendência a insônia, alterações de humor, ansiedade, bem como diminuições leves das funções cognitivas.

Sistemas geradores de energia

A energia utilizada pelo corpo é química liberada no processo de oxigenação. O oxigênio serve como oxidante via trato pulmonar, e seu sistema de distribuição é o cardiovascular.

O gasto energético da gravidez é avaliado em cerca de 80.000 Kcal ou 300 Kcal/dia. Isto é necessário para respaldar o crescimento e desenvolvimento do feto, desenvolver os tecidos da gestante como útero, mamas, gorduras e para compensar o aumento de metabolismo devido às atividades mais intensas dos sistemas cardiovascular, respiratório e urinário, além do metabolismo do feto, Mittelmark e Wiswell (1987).

A demanda não é igualmente distribuída, sendo máxima durante os dois quartos médios do período de gravidez com uma necessidade extra de aproximadamente 390 Kcal/dia. Isto é, principalmente, causado pelo acúmulo de gorduras neste período. No último quarto da gravidez, a demanda é menor, sendo que apenas um adicional de 250 Kcal/dia é necessário para o crescimento do feto, enquanto que o armazenamento de energia cessa.

Existem dois modos de se encontrar este custo energético da gravidez, ou pelo aumento de entrada ou pelo gasto reduzido de energia. Ambos os modos são utilizados durante a gravidez. Uma gestante que se alimenta com uma dieta irrestrita provavelmente aumenta seu consumo total de energia diária para aproximadamente 150-300 Kcal devido ao apetite aumentado.

Ao contrário, é comum a gestante reduzir sua atividade física, não apenas pelas demandas impostas pelo crescimento do feto e instabilidade mecânica e frouxidão das articulações, mas também por causa da sensação de

lassidão e sonolência, causada pelas oscilações de hormônios, principalmente, progesterona.

Se a dieta é inadequada para satisfazer as necessidades calóricas e nutricionais da gestante, as proteínas serão catabolizadas. Uma vez que a gravidez é, em essência, um estado anabólico com balanço de nitrogênio positivo, o aumento de quebra de proteínas, para combater o inadequado fornecimento de energia, reduzirá a disponibilidade de aminoácidos para o desenvolvimento do feto, com resultados adversos. Efeitos adversos similares sobre o feto, muito provavelmente, ocorrerão com uma dieta restrita em proteínas apesar de um consumo calórico adequado. Esta questão está correlacionada por causa da próxima adequação das fontes de energia.

O ganho adequado de peso é o mais prático indicador do consumo de calorias. Estima-se que se uma primípara saudável alimentar-se sem restrições ganhará em média 12,5 Kg. Esta estimativa serve como base para a compilação da dieta diária recomendada para a gravidez (DDRGs). E mais, é importante ter em mente que a DDRGs publicadas pelo Committee on Maternal Nutrition, Food and Nutrition Board, National Research Council esperam servir como um guia individual.

Sistema gastrointestinal

É bastante controverso se as alterações anatômicas e fisiológicas no trato gastrointestinal estimulam a eficiência do consumo de alimento ou se o consumo de alimento calórico aumenta independente disto.

A alteração principal na função do trato gastrointestinal na gravidez é o declínio de sua atividade. O peristaltismo do esôfago tem uma velocidade mais baixa e uma amplitude menor. As respostas do esfíncter inferior do esôfago a estímulos fisiológicos e farmacológicos hormonais estão reduzidas. Além disso, a pressão intra-esofageana está reduzida enquanto a pressão intergástrica está levemente mais alta, comparado com o estado não gravídico.

Quando a gravidez progride, o crescimento do útero desloca o estômago e os intestinos. O deslocamento relativamente comum do esfíncter inferior do esôfago para cima, numa região de pressão negativa do tórax contribui para sua reduzida funcionalidade. Estas alterações favorecem o reflexo gastroesofágico e levam, freqüentemente, à indigestão e ao vômito.

Ocorre uma diminuição no tônus e na motilidade do trato gastrointestinal que conduz a uma prolongação do tempo de enchimento gástrico e a uma passagem intestinal retardada. Como resultado da redução

motilidade intestinal e da passagem lenta de alimentos através do intestino grosso com uma absorção aumentada de água, as fezes são secas, sólidas e difíceis de expelir; a constipação é uma queixa comum.

Na gravidez, a orofaringe é afetada pela salivação excessiva e pela hiperemia com amolecimentos da gengiva, que são facilmente traumatizadas e sangram. A vesícula biliar está, geralmente, hipotônica distendida, com um esvaziamento mais lento na gravidez devido à biliar espessa, Mittelmark e Wiswell (1987).

Sistema respiratório

As mudanças no sistema respiratório são extensas, incluindo alterações anatômicas e funcionais. Estas alterações ocorrem desde o início da gravidez devido à influência hormonal, principalmente progesterona, mesmo antes do crescimento do útero impedir mecanicamente a ventilação. Apesar do espaço ocupado pelo útero, a capacidade pulmonar total apresenta alteração relativamente pequena (redução de 300 ml) na gravidez. O aumento do diafragma em cerca de 4 cm causado pela protrusão das costelas inferiores, como é visto observando-se o aumento progressivo do ângulo subcostal de 68° no início da gravidez até 103° ao final da gravidez, é compensado pelo aumento do diâmetro transversal do tórax. O resultado líquido é que a cavidade

torácica não é reduzida. Mais que isto, a excursão diafragmática é aumentada com a respiração.

Alterações significativas da função respiratória são observadas na gravidez. O centro respiratório tem um limiar reduzido para P_{CO_2} e uma sensibilidade aumentada para qualquer elevação na P_{CO_2} . O aumento induzido na taxa de ventilação pulmonar é cerca de 4 vezes maior na gravidez. A ventilação elevada é decorrente da respiração mais profunda e não de uma frequência mais alta.

Existe um aumento gradual, até 40%, no volume corrente (V_c), de 500 ml nas não gestantes para cerca de 700 ml no final da gravidez. Devido à capacidade vital ser alterada muito pouco durante a gravidez (aumento de aproximadamente 100 ml), a mudança no V_c (volume cardíaco) deve ser feita às custas de outro volume de reserva expiratória. O volume de reserva expiratório (ERV) diminui cerca de 200 ml enquanto que o volume residual (RV) cai cerca de 300 ml reduzindo a capacidade de reserva funcional ($RV + ERV$) em 500 ml. Isto significa que ao final de uma expiração calma, existe uma reserva de oxigênio menor no pulmão e, assim, uma capacidade reduzida de resistência a período de apnéia, um fator que deve ser levado em conta quando se considera a participação em esportes como corridas curtas. A causa da redução no volume residual não está clara e a resposta pode estar no

aumento do volume sanguíneo central (VSC) que inclui os pulmões, o coração e os grandes vasos.

O aumento da ventilação por minuto, que está diretamente relacionado com o V_c aumentado, em 40%, indo de 7,5 l/min para 10.5 l/min, resulta em uma significativa queda no P_{CO_2} , de 39 mmHg no estado de não gravidez para 31 mmHg durante a gravidez.

Obviamente, isto aumenta o fornecimento em pelo menos 40% ou mais (50%), porque a ventilação alveolar aumenta proporcionalmente mais que o esperado com uma ventilação pulmonar aumentada, quando expressa em volume minuto. Uma explicação adicional é que o espaço morto respiratório fixo causado pelo V_c aumentado, envolve um efeito de diluição relativamente menor do ar não ventilado preso no espaço morto.

A adaptação do sistema respiratório deve ser vista de duas perspectivas: ela satisfaz as demandas de oxigênio na gravidez? E que porção da reserva funcional é realizada no processo de adaptação?

O consumo de oxigênio basal cresce durante a gravidez cerca de 40 ml/min. Os consumidores principais são o coração e os rins, além do feto e placenta.

O aumento de aproximadamente 20% no consumo de oxigênio é facilitado pelo aumento de 40-50% da ventilação.

O aumento de ventilação pode ser a causa do sentimento subjetivo comum de dispnéia na gravidez, apesar do fornecimento aumentado de oxigênio. As explicações comuns para a dispnéia, isto é, restrição mecânica ou resistência das vias aéreas, não são válidas na gravidez.

Um stress adicional como aquele causado pelo exercício é facilmente compensado no sistema respiratório com um aumento de sua capacidade em até 10 vezes, Mittelmark e Wiswell (1987).

Sistema cardiovascular

O objetivo da adaptação do sistema cardiovascular, teologicamente falando, é fornecer quantidades crescentes de oxigênio e nutrientes a todos os órgãos com atividade aumentada. A performance cardiovascular aumenta mais que o fisiologicamente necessário, como é refletido pelo aumento de consumo de oxigênio. Além disso, enquanto o débito cardíaco cresce cerca de 40%, ocorre um aumento de apenas 13% na massa corpórea a ser irrigada pelo sangue da mãe. O aumento principal no débito cardíaco ocorre no início da gravidez até o final o primeiro trimestre, período durante o qual o consumo de oxigênio começa a crescer. Além do mais, a diferença arteriovenosa de

oxigênio está reduzida \neq marcadamente no início da gravidez e atinge os níveis pré-gravidez apenas à época do parto.

Os fatos supramencionados confrontam-se às explicações teológicas para o aumento da performance cardiovascular. Uma hipótese mais plausível é a de que o débito cardíaco segue o aumento do volume sanguíneo tanto no tempo como na magnitude; ambos aumentam na 6^a a 8^a semana da gestação, atingindo um pico ao final do segundo trimestre. O débito cardíaco e o volume sanguíneo crescem na faixa de 40-50%.

O aumento do volume sanguíneo é resultado de um aumento do volume plasmático e o de células vermelhas tem um efeito diluidor causando uma queda no hematócrito de 40% no estado de não gravidez para 35% à época do parto, caso não seja tratado com ferro. Portanto, o termo “anemia fisiológica” é um termo inadequada, implicando apenas em conotações negativas. Realmente, a redução relativa na massa de eritrócitos não interfere na distribuição de oxigênio aos vários órgãos como fica evidente pela diferença A-V de O₂ diminuída a mostrar que maior quantidade de oxigênio é conduzida aos tecidos mais que o necessário.

Ambos os componentes do débito cardíaco, o número e o volume dos batimentos cardíacos, contribuem para este aumento. O primeiro contribui mais no início da gravidez. O volume de cada batimento cresce no meio da

gravidez, até 30%, decaindo até a época do parto. Os batimentos cardíacos em repouso aumentam através do período da gravidez, atingindo um platô na 32ª semana, com cerca de 20 bpm mais alto que fora da gravidez.

O aumento do débito cardíaco é obtido às custas da dilatação do coração aumenta em 70 e 80 ml durante a gravidez, devido ao enchimento diastólico aumentado e, muito provavelmente, também pela hipertrofia muscular. A contratilidade do miocárdio está alterada na gravidez, sendo controvertido se aumenta ou se diminui. A excitabilidade aumentada do coração leva a extrasístoles atriais e ventriculares mais frequentes. Tais indivíduos devem ser supervisionados cuidadosamente durante o exercício.

O aumento de cerca 40% no débito cardíaco (cerca de 1,5 litros/min) é similar em percentual ao aumento da função pulmonar, mas representa uma proporção muito mais alta na reserva de função cardíaca. Levando-se em consideração que o débito cardíaco máximo não pode ser aumentado mais que 3 vezes em comparação com o aumento de 10 vezes na função pulmonar, a performance cardiovascular está, portanto, atrasada e constitui um fator limitante na capacidade de trabalho.

Existem alguns outros fenômenos muito específicos concernentes ao sistema cardiovascular das gestantes.

O débito cardíaco cresce significativamente na gravidez enquanto que, ao mesmo tempo, a pressão arterial média (MAP) cai. A queda no MAP ocorre imediatamente no primeiro trimestre, sendo menor no meio da gestação e cresce em direção aos valores normais de não gestantes ao final da gravidez. A pressão sistólica altera-se muito pouco. Por isso, as gestantes têm uma pressão de pulso aumentada. A conclusão inevitável do aumento do débito cardíaco concomitantemente com a queda na pressão sangüínea é que a resistência periférica da circulação na gravidez deve estar significativamente reduzida. De fato, encontrou-se que a resistência periférica ao meio da gravidez de 979 dinas seg/cm³ subiu para 1200-1300 ao final da gestação, enquanto na não gestação atinge 1200.

O estado clínico cardiovascular que encontramos na gravidez: pulso rápido, débito cardíaco aumentado, consumo de oxigênio aumentado e resistência periférica diminuída, é aquele estado hipercinético similar ao encontrado no hipertiroidismo.

Um fator importante a ser considerado quando se prescrevem atividades físicas a gestante é a alteração no débito cardíaco e na pressão arterial que pode ocorrer por mudanças de postura. Devido à mobilidade uterina, mudanças de postura alteram seu eixo. Na posição ereta, o útero desce enquanto que na posição supina o útero se desloca para trás e repousa sobre a

coluna vertebral, freqüentemente comprimindo a veia cava inferior e a aorta abdominal. O resultado é um débito cardíaco reduzido e uma hipotensão na posição supina, segundo Mittelmark e Wiswell (1987).

3.0) Discussão

Programas aeróbicos

Segundo Mittelmark e Wiswell (1987), descreveremos os tipos de atividades que podem ser realizadas pelas gestantes que queiram permanecer ativas durante sua gestação. Se o risco de esforço ou de torção nas gestantes é ou não significativamente maior do que na população em geral, isto não é conhecido. Entretanto, deve ser óbvio que existem um risco ortopédico associado com estas atividades e a continuidade durante a gravidez pode levar a benefícios limitados.

Os programas de exercícios devem ser modificados durante a gravidez, para permitir que alterações físicas e mentais tomem lugar e, finalmente, para abreviar a sequência do parto e facilitar a recuperação às condições pré-gestação. Recomendamos que a gestante engajada em programas de aptidão física seja testada periodicamente, para se avaliar os efeitos de seu programa de exercício sobre o desenvolvimento do feto e se reajustar seu nível de tolerância.

Cada atividade deve começar com um período de aquecimento de 10-15 min e encerrar-se com um período de desaquecimento de 10-15 minutos. Durante o exercício, o batimento cardíaco da gestante não deve exceder 140 bpm. Acreditamos que devido às alterações nas funções cardíacas (aumento

do débito cardíaco e no batimento cardíaco), os batimentos cardíacos maiores que 140 bpm podem precipitar acidentes em indivíduos não adaptados. As alterações cardiorrespiratórias bem como as alterações nos ligamentos e articulações requerem especial cuidado, para se realizarem os exercícios com segurança.

Atividades de resistência cardiorrespiratória

Corridas

Muitas mulheres consideram as corridas uma forma adequada de exercício e desejam continuar estas tanto quanto possível durante a gravidez. Aquelas que continuaram seus programas de corrida devem ter especial cuidado durante o primeiro trimestre, caso certas complicações comuns ocorram tais como náusea, vômito, ou baixo ganho de peso. A cetose e a hipoglicemia podem ocorrer durante o exercício vigoroso. Devido ao enjôo matinal e/ou à sensação de fadiga que prevalece neste período, às mulheres podem ser incapazes de correr longas distâncias, nas primeiras 12 semanas de gestação aconselhamos reduzir o percurso para não mais que 3 Km por dia, se a temperatura ambiente for alta. Existe um conhecido efeito tetratogênico do aumento da temperatura corporal durante este período de gestação. A mãe dissipa o calor fetal, que geralmente está com um grau mais alto que o seu; mas se devido à temperatura e umidade mais altas a mãe sentir vertigens,

síncope, stress pelo calor ou exaustão pelo calor, isto pode ser prejudicial ao feto durante um estágio crítico de desenvolvimento.

Em estudos longitudinais durante a gravidez, mulheres que percorrem de 2,5 a 4 Km por dia, não aparentaram efeitos deletérios. O número de anormalidade de nascimento ou de problemas na gestação não foi mais alto na população corredora do que na população em geral. Durante o segundo e terceiro trimestre o aumento do peso corporal pode interferir e a corrida pode tornar difícil de se realizar. Durante este período, outros fatores podem afetar a performance, tais como edema, veias varicosas ou frouxidão articular secundária, alterações hormonais e a alteração dos tecidos conectivos. De fato, acredita-se que a coordenação dos movimentos motores grosseiros pode ser prejudicada como resultado da frouxidão articular, sugerindo que as gestantes precisam ser especialmente alertadas quanto a seu percurso de corrida.

Estudos em animais mostraram deficiências na circulação uteroplacentária bem como um aumento na temperatura da mãe, quando o animal é exercitado até a exaustão. Mesmo com este efeito do exercício agudo, não se mostra qualquer comprometimento do feto. Nos estudos onde as distâncias percorridas relatadas pelos indivíduos foram maiores que as atribuídas pelo investigador, ocorreu uma redução voluntária de

aproximadamente 4 km por dia no primeiro trimestre, para aproximadamente 3 por dia no segundo trimestre e para 1,5 no terceiro trimestre. No estudo de Hauth e Gilstrap, as gestantes percorreram 2,5 km por dia. Esta distância foi bem tolerada pelas mães e pelos fetos; assim a recomendação para distâncias refletirá estes resultados. As mães devem correr para manter sua aptidão física ao invés de se engajarem em atividades competitivas pois distâncias mais curtas serão suficientes.

Corrida

- 1- Não iniciar um programa de corridas enquanto estiver grávida.
- 2- Reduzir o percurso para menos de 3 km por dia.
- 3- Se a temperatura e/ou umidade for alta, não se exercitar.
- 4- Atenção especial deve ser dada para o terreno e superfície de corrida, devido às alterações dos tecidos conectivos existentes na gravidez.

Programas "aeróbicos"

Como nas corridas, o número de mulheres que desejam continuar uma atividade aeróbica durante a gravidez tem levado à proliferação de classes aeróbicas especificamente para gestantes. Não têm sido feitos estudos para se avaliarem tais programas. Estes estudos deverão avaliar se estes programas podem ser chamados de aeróbicos, isto é, se eles preenchem os requisitos da atividade aeróbica, aumentando o batimento cardíaco ao nível de treinamento

e mantendo o batimento cardíaco neste nível durante 15-20 min, necessário para submeter o sistema cardiovascular ao efeito do exercício por um período suficiente. Por causa da aeróbica ser um exercício com levantamento de peso, os mesmos problemas que estão associados com as corridas devem ser considerados pela mãe, isto é, stress do feto e problemas articulares, durante o progresso da gravidez, e, se necessário, estes programas devem ser modificados. Se alguma gestante engajar-se em tais programas, recomendamos testá-la durante cada trimestre para se determinar como ela e o feto estão respondendo ao exercício.

Aeróbica

1. Os programas devem ter uma base científica.
2. Os exercícios específicos que devem ser evitados incluem:
3. Hiperextensão;
4. Exercícios realizados para a coluna.
5. Evitar superfícies duras quando se exercitar.
6. Aquecer-se e desaquecer-se gradualmente.

Ciclismo

Existem vários exercícios aeróbicos que não envolvem o levantamento de pesos – o ciclismo é um destes. Em um estudo comparando o ciclismo com o caminhar em esteira para se avaliar se o levantamento de peso afeta o gasto

de oxigênio do exercício, Knuttgen e Emerson obtiveram uma diferença de 13% no aumento de gasto de O₂ no exercício, correlacionado com os 15% de ganho de peso das pacientes. Também de interesse neste estudo foi a medida do débito cardíaco (Q). Aceita-se que em repouso, durante a gravidez, Q está aumentado e que ocorre uma significativa queda no pós parto. Durante o exercício com bicicleta não existe diferença entre os valores de pré e pós parto. O estudo acima foi uma pesquisa sobre o treinamento, mas ficou evidente que o ciclismo a 60 W por 10-15 min não tem nenhum efeito deletério agudo sobre a mãe ou feto.

Em outro estudo de treinamento, a carga de trabalho foi determinada usando-se VO₂ submáximos para prever um valor máximo e, então utilizando-se uma intensidade de treinamento de 65-70% de VO₂ máx. Os batimentos cardíacos de treinamento estiveram em média 152 bpm. Um efeito do treinamento foi observado, de forma a podermos admitir que uma mulher pode iniciar um programa de treinamento com bicicletas mesmo depois do início da gravidez. Esta afirmação deverá ser confirmada por outros estudos.

O ciclismo contém algum risco; com uma bicicleta estacionária, a dissipação de calor pode tornar-se um problema e exercitar-se ao ar livre no tráfego e sob a poluição, pode ter efeitos negativos desconhecidos sobre a mãe e sobre o feto. O ciclismo pode, potencialmente, tencionar a coluna inferior na

posição aerodinâmica, de maneira que o peso do abdômen acentua a lordose; mas isto pode ser reduzido adotando-se uma postura ereta e/ou se exercitando para fortalecer a parede abdominal. Também, o peso extra e, especialmente, sua distribuição pode tornar mais a mulher menos estável, de forma que isto deve ser considerado pela gestante para prevenir quedas.

Ciclismo

1)O programa pode ser iniciado durante a gravidez.

2)A bicicleta estacionária é preferível à bicicleta padrão, devido ao peso e às alterações de equilíbrio durante a gravidez.

3)O ciclismo pode causar tensão da coluna lombar.

4)O ciclismo deve ser evitado ao ar livre, durante as altas temperaturas e a poluição.

Natação

A natação é um outro exercício aeróbico sem levantamento de peso. Muitos consideram a natação o exercício aeróbico perfeito, especialmente quando bem realizada pelas gestantes. Tendemos a concordar porque com a alteração da composição corporal, a mãe torna-se mais flutuante, tornando a natação mais fácil. Também, estando em uma piscina, onde a temperatura da água não chega a ser muito alta (30-32° C), a termorregulação não é problema. O problema surge quando a mãe não é uma nadadora competente e, assim, não

é capaz de se exercitar suficientemente, de forma a criar um efeito de treinamento. Quando este é o caso, a hidroginástica e o programa de caminhar na água podem recolocar o programa de natação.

Com uma mudança na distribuição de peso durante o segundo e terceiro trimestre, a respiração pode ser mais difícil com golpes no abdômen. Já que a natação é o único meio de aumentar a capacidade aeróbica, o programa de natação, onde a maioria do trabalho é a repetição de pequenas distâncias, pode apenas ser considerado como aeróbico.

Outro benefício proferido pelos programas de natação para a gestante é que ela é capaz de realizar exercícios preparatórios na água para o parto, onde se encontra resistência; a gestante é colocada boiando para facilitar o exercício.

Durante a gravidez, a mãe pode ser capaz de manter uma dada resistência, mas levará mais tempo para completa-la. Isto pode bastar quando o tempo original é bastante longo para permitir um efeito de treinamento. Isto manterá o efeito do treinamento durante a gravidez ou mesmo permitir-lhe à alguma melhoria.

Natação

1)As alterações respiratórias podem tornar a natação difícil no final da gravidez.

2)O exercício calistênico na água é estimulado para manutenção do alongamento e da flexibilidade.

3)A natação em água muito fria ou muito quente deve ser evitada.

4)As temperaturas de Jacuzzi acima de 38,5°C podem causar lesões no feto.

Alongamento muscular e atividades de resistência

Levantamento de peso

Durante muitos anos, o levantamento de peso não foi recomendado para as mulheres em geral; para as gestantes isto não foi considerado. Quanto mais e mais clubes começaram a surgir, o levantamento de peso tornou-se um exercício complementar para qualquer forma de exercício aeróbico adotado. Como resultado, com as gestantes não querendo alterar qualquer parte de suas rotinas, elas precisaram conhecer a forma de levantar os pesos seguramente. Como as máquinas de peso são usadas mais freqüentemente que os pesos livres, o receio de danos ao feto pela queda do peso é atenuado. Isto não quer dizer que os pesos livres não possam ser usados. O feto está bem protegido pelas estruturas anatômicas da mãe, mas é evidente que o golpe no abdômen pode danificar o útero ou perturbar a ligação da placenta. O único programa disponível impresso é o programa Nautilus, destacado no Marking Mama Fit:

The Ultimate Game Plan; embora atribua-se uma base científica a este programa, nenhuma é citada. Qualquer programa que envolva todo o corpo, promovendo a tonificação e a flexibilidade, pode ser recomendado apenas dentro de certos limites. Um possível problema que pode surgir para a levantadora de pesos inexperiente é a hipertensão transitória causada pela manobra de Valsalva, com significativo desvio de sangue dos órgãos esplâncnicos para os músculos. A respiração correta, isto é, expirando enquanto sustenta-se um peso, evitará que isto ocorra. Baixos pesos e altas repetições devem constar do programa para manter a flexibilidade enquanto tonifica os músculos. Com o progresso da gravidez é recomendado o uso de pesos muito leves para prevenir lesões dos ligamentos. Os exercícios não podem ser realizados na posição supina. Se possível, estas atividades devem ser limitadas ou evitadas na gravidez e, quando realizadas, apenas sob estrita prescrição e supervisão.

Treinamento com pesos

1)O levantamento de pesos leves para a manutenção do alongamento pode ser cautelosamente continuando durante a gestação.

2)Evitar levantamento de pesos grandes.

3)O uso de pesos livres deve ser evitado.

4)A respiração adequada é necessária para evitar a manobra de Valsalva.

Atividades esportivas

Todos os eventos esportivos incluem algum perigo inerente aos participantes. Quando uma gestante deseja participar destas atividades, deve ser alertada a considerar estes riscos e decidir se pode modificar conseqüentemente suas atividades, ou se a atividade deve ser evitada totalmente. Os esportes de contato como o basquetebol ou futebol devem ser evitados não apenas pelo medo de um trauma no abdômen mas também por causa da imprevisibilidade dos movimentos do adversário e/ou inconfiabilidade nos equipamentos. O voleibol e a ginástica seguem muitos próximos na lista dos esportes perigosos , enquanto que a equitação pode ser menos esgotante e/ou perigosa.

Esportes com raquete como tênis e squash são considerados, dentro de certos limites, esportes razoavelmente seguros. A intensidade deve ser reduzida com o progresso da gestação, para prevenir lesões devidas à coordenação diminuída pela nova distribuição de peso e alteração do centro de gravidade. Especialmente no squash o stress pelo calor deve ser considerado, já que estes esportes são praticados em ambientes confinados com pequena

circulação de ar. Além disso, os alongamentos excessivos podem ser traumáticos às articulações e ligamentos.

Esportes aquáticos além da natação à distância também devem ser considerados com cautela. O mergulho, devido à pressão e ao ar comprimido do meio, pode ser perigoso tanto para a mãe como para o feto. A mãe pode desenvolver síndrome de descompressão e o feto, embolia de ar intravenoso. Não está claro, até o momento, se o reflexo de mergulho da mãe é reproduzido pelo feto com efeitos deletérios retardados. Em um grupo de mergulhadores gestantes, o número de complicações e de defeitos do feto foi significativamente mais alto do que na população normal, sugerindo que o mergulho, especialmente a profundidade maiores que 10 metros, deve ser totalmente evitado.

Atividades de inverno também podem ser apreciadas, desde que se proteja contra o frio. O sistema cardiopulmonar está comprometido pela gravidez, e o exercício no frio poderá sobrecarregá-lo. A exposição ao frio extremo deve ser evitada. Se a gestante estiver patinando, ela provavelmente é especialista neste esporte; uma atividade que pode ser inerentemente perigosa para uma pessoa não especializada, pode não ser considerado perigosa para outras. Portanto, recomenda-se que este esporte não seja adotado durante a gravidez e a atleta experimentada não deve tomá-lo na forma competitiva

durante a gravidez, isto é, a fadiga e a tensão devem ser evitadas. Para a mãe que vive em um clima onde a neve e o ar frio são comuns durante a grande parte do inverno, o esqui em terreno livre pode ser uma atividade muito boa para a manutenção da condição cardiovascular. Tais atividades devem ser interrompidas com freqüentes períodos de repouso e de hidratação adequada. O esqui em terreno livre ativa o sistema cardiovascular em um grau mais alto que as outras atividades, devido ao uso de grandes grupos musculares e, portanto, a uma velocidade moderada promoverá um nível de aptidão mais alto. As lesões musculares e articulares associadas com a corrida podem ser evitadas se essa for ajustada apropriadamente. Devem se tomar precauções para prevenir a exposição ao frio.

Atividades anaeróbicas

Yoga

A yoga vem ganhando popularidade entre as gestantes por duas razões: uma o efeito relaxante que muitas mulheres procuram durante a gravidez, e a outra, o desejo de manter o tônus e a flexibilidade muscular durante os nove meses de gestação. Estas são boas razões; e enquanto a yoga for acompanhada por alguma forma de trabalho aeróbico, esta pode ser uma forma adequada de atividade física. As posturas da yoga podem necessitar modificação com o progresso da gestação, isto é, usando cadeiras ou

almofadas ou outra pessoa para melhorar o equilíbrio ou a postura. A yoga pode ser realizada sozinha ou em grupo, dependendo da habilidade da mãe, mas como toda outra forma de exercícios, a continuidade é o componente mais importante do programa. Os exercícios em supino ou sentada por prolongados períodos devem ser eliminados já que podem induzir à hipotensão.

Exercícios preparatórios ao parto

Com a popularidade dos partos normais naturais, as mães e pais são crescentemente estimulados a assistir cursos para aprender como se preparar para o parto. Estes cursos preenchem um importante papel educacional e tem um impacto psicológico maior nos pais e aumentam a ligação materno-fetal. Em geral os cursos incluem uma sessão sobre anatomia, fisiologia e psicologia do trabalho de parto e do parto em si. Estes cursos incluem instruções de relaxamento e técnicas de respiração a serem utilizadas no parto. Conforme estabelecido inicialmente, não existem evidência científica de que qualquer destes exercícios resulte em parto mais fáceis e de menor duração, em menos complicações ou em benefícios à criança. Os exercícios de tonificação e de alongamento podem ser modificadas para prevenir lesões.

Os exercícios são geralmente divididos em áreas do corpo, primeiro enfatizando-se parte superior, depois as pernas e, finalmente o abdômen. Eles combinam yoga, dança e rotinas calistênicas. Não existem exercícios padrão nestes programas. Deve-se aconselhar moderação e não existe razão para não se modificarem estas atividades se elas são difíceis de se realizar. Os exercícios em supino não devem ser realizados em quaisquer circunstância. É muito importante lembrar que ocorre um stress maior na coluna lombar de forma que todos os exercícios que exijam o decúbito supino precisam ser feitos em uma posição semideitada com as pernas dobradas e os joelhos elevados. Se não mobilizar ambas as pernas, o exercício pode incluir uma perna de cada vez, já que a paciente não é capaz de manter sua coluna lombar retificada sobre a superfície de apoio.

A continuidade é a parte mais importante dos exercícios acima; se a paciente não está disponível regularmente para o exercício, ela, provavelmente, seria melhor atendida não realizando exercícios, de forma que se previniriam as prováveis lesões decorrentes do exercício.

4.0) Conclusão

A presente revisão permite concluir que as alterações mais importantes no organismo da gestante são:

- Enzimas e hormônios: com efeito direto sobre os órgãos reprodutores, e condicionando, ao mesmo tempo, reações colaterais, como a retenção hídrica.
- O volume e a circulação do útero, grandemente aumentados, ocasionando alterações na estática da mulher grávida.
- As solicitações fetais em oxigênio e elementos nutritivos, provocando distúrbios no metabolismo materno
- Postura: surgindo lordose da coluna lombar. Torna-se rígida a porção cervical da coluna, encurvam-se o segmento dorsal e lombar e se modifica o eixo da bacia. Ocorre mudança do centro de gravidade.
- Circulação: aumenta sobrecarga no consumo de oxigênio e o metabolismo basal. O aumento do rendimento cardíaco é notado com leve aceleração do pulso. Aumento da sobrecarga funcional ao coração e á dinâmica circulatória.
- A diferença arteriovenosa de oxigênio está diminuída na posição supina a veia cava inferior é obstruída pelo útero grávido, existindo alentecimento do retorno venoso e baixa no rendimento cardíaco.

- Modificações circulatórias: existe comunicação direta entre as artérias e veias na placenta, acarretando aceleração do fluxo sanguíneo, elevação do retorno venoso e do rendimento cardíaco
- O trabalho de parto condiciona sobrecarga circulatória semelhante ao exercício muscular.
- Lipídios: existe um aumento significativo.
- Pressão venosa: nas veias femurais e noutras das extremidades inferiores está em níveis altos , devido a pressão exercida pelo útero gravídico.
- Circulação cutânea: está aumentado o fluxo sanguíneo na pele particularmente nas mãos, antebraço e pés.
- Respiração: ocorre hiperventilação e consumo de oxigênio maior.
- Alterações anatômicas: abertura gradual das últimas costelas e o diafragma se eleva e amplia seu diâmetro transverso. A bexiga tem sua capacidade diminuída nas primeiras semanas, por motivo da compressão sobre ela exercida pelo útero.
- Aparelho digestivo: aumento do apetite e da sede, são surpreendentes as alterações qualitativas nos hábitos alimentares.
- Metabolismo: a 1ª alteração metabólica destina-se a suprir o conceito de oxigênio em quantidade suficiente para lhe cobrir o consumo energético.

- Maior dispêndio de oxigênio requerido pelo concepto, mais trabalho cardíaco.
- Os ossos e articulações: o regime dietético materno necessita provi-lo diariamente de 1,5 a 2 g de cálcio, e habitualmente não satisfaz a exigência.
- As articulações apresentam maior mobilidade durante a gestação notadamente as sacro-ilíacas e as sínfese pubiana.
- Sistema nervoso: distúrbios passageiros nas funções motoras sensitivas ou mentais.
- Os órgãos dos sentidos: aumento da sua vascularização, fenômeno que parece determinado por influência hormonal, sobretudo pela ação dos estrogênios.
- Influência da diabete sobre a gravidez: pode acarretar alterações bioquímicas e anatômicas na mãe e no feto.
- Cardiopatia e gravidez: cardiopatas que engravidam devem estar atentos à sobrecarga fisiológica imposta à bomba cardíaca, como também pessoas com tendência a desenvolver cardiopatias.
- A gravidez pode proporcionar primeira oportunidade para o reconhecimento da doença cardíaca.
- Principais alterações fisiológicas com repercussão cardiocirculatória que se verificam na gravidez são: aumento do consumo de oxigênio, aumento

do volume sangüíneo circulante mais acentuadamente o plasmático que o globular, aumento do fluxo sangüíneo úterino, elevação da pressão venosa nos membros inferiores, aumento do débito cardíaco, aumento na produção de hormônios esteróides-aldosterona, estrogênios, progestogênios, corticóides, contribuindo para a retenção de sódio e água.

Após termos concluído quais são as principais alterações no organismo gravídico, podemos direcionar as mulheres grávidas para uma atividade física de uma forma mais consciente e correta.

BIBIOGRAFIA CONSULTADA

- REZENDE, J. de **Obstetrícia**. 3 edição. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A. 1974.
- OTTO, Edna. **Ginástica para Gestantes: Como Ter um bebê mantendo-se em forma**. 1 edição. São Paulo, Editora Manole Limitada, 1984.
- PUIGVERT, M. Rosa. **Atlas de Ginástica**. 5 edição. Rio de Janeiro, Editora Jover, S.A. 1984.

BIBIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HERMANTEZ, **Tese Silvia**
- BAIMK, **Tese**