Estação internacional espacial- Medicina Espacial

Introdução:

Cada vez mais queremos explorar o universo, e com isso precisamos fazer viagens mais longas e estarmos mais expostos ao ambiente espacial. Então, precisamos nos certificar da saúde e segurança dos astronautas. E se um dia quisermos colonizar outro planeta, nós precisamos saber como o homem e a mulher se comportam nesse novo ambiente. Sabemos que não somos iguais, mas essas diferenças fisiológicas são importantes quando mudamos drasticamente de ambiente? Para saber a resposta dessa e de outras perguntas precisamos analisar os dados que já temos, tratando dos sistemas muscular-esquelético, cardiovascular, imunológico, neurossensorial, reprodutivo e comportamental dos astronautas.

**Muscular esquelético**:

 Sabemos bem que há bastante diferença entre homem e mulher quando se trata de sistema muscular esquelético. Os homens geralmente possuem maior força e massa muscular.

 Mas é importante perguntar-nos se no tempo que os astronautas passam na microgravidade a perda de massa muscular e óssea é a mesma no homem e na mulher.

 Vamos abordar dois aspectos:

1. Amplitude de resposta da perda de massa muscular/óssea no tempo de exposição à microgravidade.
2. Risco de lesão nas juntas e na cartilagem.

Bom tomar nota que vamos falar apenas de diferença de sexo, lembrando que falaremos de adultos saudáveis, desconsiderando adolescentes, idosos, menopausa e osteoporoses.

Massa muscular:

Nas primeiras duas semanas, em que os astronautas estão na microgravidade, nota-se pouca diferença entre os sexos quando se trada de atrofia muscular, apenas 2-4%. Mas se esse tempo passa de duas semanas a mulher pode mostrar maior redução do volume muscular. Também se o tempo for superior a 30 dias, a mulher também apresenta maior perda de força do que o homem. Assim como a mulher também apresenta um maior prejuízo na ativação neural. E pra finalizar a recuperação da força na mulher, depois que os astronautas voltam da microgravidade, é mais lenta que a do homem.

Massa óssea:

Sabe-se que os homens possuem maior massa óssea. Os estudos feitos em repouso na cama mostraram que no geral as mulheres perdem menos massa óssea que os homens, porém a maior perda de massa óssea das mulheres se localiza nos quadris. Porém um estudo realizado com ratos na microgravidade mostra que as fêmeas possuem maior perda de massa óssea que os machos.

Lesão nas juntas e cartilagem:

O problema de lesão na juntas e cartilagem está intimamente ligada com a perda de massa óssea e muscular. Contudo não há estudos significativos que mostrem essas lesões relacionados à diferença de sexo. Mas nota-se uma maior incidência de osteoartrite no joelho da mulher que no homem, e lesões na cartilagem dos joelhos de ambos os sexos.

**Alterações cardiovasculares:**

Analises feitas tanto em microgravidade simulada quanto em voo espacial de longa duração mostraram poucas diferenças entre homens e mulheres.

Na microgravidade simulada notou-se que atrofia cardíaca ocorre similarmente entre homens em mulheres após 60 dias, redução de volume de sangue depois de sete dias também é similar.

No voo espacial, mostrou que as mulheres tem uma grande redução no volume de plasma. Tanto no homem quanto na mulher a captação de oxigênio foi reduzida ao voltar a terra por causa da redução de volume sanguíneo.

Algumas complicações podem ser maior nas mulheres por causa dos hormônios femininos, como por exemplo: trombose e embolismo pulmonar.

**Sistema Imunológico**:

As mulheres possuem uma forte resposta imunológica quando estimuladas com patógenos, antígenos e alérgenos. 70% das pessoas com doenças autoimunes são mulheres, a incidência de esclerose múltipla e artrite reumatoide são de 2 a 3 vezes mais comuns em mulheres. E por possuir um sistema imunológico mais “potente” as mulheres são menos infectadas e com menor incidência que os homens. Mas a diferença no mecanismo de defesa diferente no homem e na mulher não é bem conhecido.

Quando falamos em sistema imunológico relacionado a viagens espaciais precisamos falar de radiação e infecção por micro-organismos.

Um fator importante é assegurar a saúde da tripulação, pois eles podem entrar em contato com patógenos da flora intestinal deles mesmos e de outros membros, assim como a comida pode também eventualmente estar contaminada. Sabe-se que o fato de estarem no espaço pode alterar a expressão gênica, a virulência de organismos patógenos. Avaliação da comida estocada mostrou que já foi encontrado patógenos como salmonela, e por estar no espaço, essa cultura se mostrou um aumento em sua virulência.

Quanto ao efeito da radiação, sabemos que esta afeta muitos parâmetros do sistema imunológico. É conhecido que as mulheres são mais suscetíveis ao câncer induzido por radiações que os homens, tanto a incidência quanto a mortalidade são 50% maior nas mulheres, um fator que ajuda nesse número é o câncer de mama. Esse mecanismo de indução de câncer diferente nos sexos não é conhecido.

**Sistema neurossensorial:**

Diferenças neurológicas gerais

A mulher usa a amígdala esquerda para a memória emocional e os homens à direita.

Os homens possuem maior sensibilidade para detalhes e para objetos que se movem rápido enquanto as mulheres possuem melhor distinção de cores, em parte que muitos homens sofrem de daltonismo.

Acredita-se que as mulheres são mais suscetíveis a enjoos devido a movimentos do que os homens, mas estudos realizados pela NASA não mostrou diferença nos testes realizados.

Tripulantes do sexo feminino que voaram no ônibus espacial e estiveram na Estação Espacial Internacional relataram tonturas, vertigens e dificuldade de andar em linha reta mais frequente que os homens.

Estudos mostraram que a sensibilidade de audição cai mais rapidamente nos homens e piora com a idade. A NASA conduz testes audiométricos pelo menos uma vez ao ano durante a carreira ativa do astronauta, mas durante os voos espaciais os exames são realizados com mais frequência. Comparando os homens e as mulheres em quesito de sensibilidade auditiva, as mulheres mostraram ter maior sensibilidades que os homens em todas as idades, e os homens mostraram ter uma maior perda auditiva.

**Sistema Reprodutivo:**

Para comprar sistema reprodutivo vamos falar das influencias no ambiente espacial:

Radiação:

A radiação a qual a tripulação é exposta depende do tempo, do tipo de missão, do veiculo e das condições solares. Típica missão na ISS é e seis meses. Nas expedições interplanetárias as radiações chegam a ser seis vezes maiores que na ISS.

Os órgãos reprodutores masculinos e femininos (testículos e ovários respectivamente) são muito sensíveis à radiação, e é comum os astronautas apresentarem infertilidade passageira associado com as altas doses radiação.

As mulheres possuem maior chances de obter câncer por radiação, mais por causa da mama, ovário e tireoide, com isso as mulheres atingem mais rápido o tempo limite de um astronauta, ou seja, ela passa menos tempo no espaço.

A espermatogênese no homem é alterada pela exposição à radiação, ocorre uma diminuição do numero de espermatozoides vivos, na mobilidade e há alteração morfológica e estrutural do espermatozoide, isso após 120 dias.

Estudos realizados com ratos machos, expostos a microgravidade simulada por seis semanas, apresentaram hipertermia testicular, inflamação nas células e apoptose catastrófica, levando a disfunção espermatogenica.

A microgravidade altera neurotransmissores: aumenta a histamina, diminui a serotonina, ocitocina, noraepinefria e glutamato, o que acarreta numa alteração das vias hormonais. Essas alterações diminuem os níveis de testosterona quando o astronauta, homem, volta a terra.

Enquanto as funções reprodutivas não tem sido uma preocupação direta durante a viagem espacial, doenças dos órgãos reprodutivos afetaram negativamente na duração do voo. Por exemplo, um caso grave de prostatite em um cosmonauta ocorreu em 1985, que impactou o comprimento da missão.

Os problemas renais e urinários são comuns na viagem espacial, tanto a microgravidade quanto a privacidade acabam atrapalhando o esvaziamento completo da bexiga o que aumenta o risco de infecções urinárias, pedras nos rins e bexiga. Contudo não há uma diferenciação sexual quando se trada de problemas no trato urinário tanto no espaço quanto na volta a terra. Contudo a maior incidência de infecção urinária é maior nas mulheres que nos homens na viagem espacial, que pode dar-se por questões anatômicas.

Quanto à paternidade os astronautas homens possuem mais filhos que as astronautas mulheres, pois as mulheres precisam dar um tempo na sua carreira profissional por um período de tempo, isso também faz com que haja menos mulheres astronautas.

Saúde comportamental:

Na ISS passaram 201 astronautas, 30 mulheres e 171 homens, o que nos dá pouco material de estudo.

Contudo as mulheres astronautas possuem mais doutorados que os homens, e os homens possuem mais mestrados. Geralmente as mulheres são graduadas em biologia e os homens em engenharia como vemos nas tabelas da apresentação em PowerPoint.

Quanto ao sono e ao relógio biológico não há diferenças baseada no sexo.

Na Terra, transtorno de ansiedade é duas vezes mais comum na mulher que no homem.

Quanto à depressão não há evidencias que os astronautas sofram mais que a população que não é astronauta. Mas as mulheres apresentam mais sintomas de depressão que os homens.

No quesito personalidade os homens mostraram ter mais competitividade e as mulheres demonstraram ser mais expressivas esforçadas nas atividades a serem realizadas. As mulheres tentem a ser mais cooperativas, apoiadoras, e mais sensíveis ao bem estar dos outros da tripulação.

Conclusão:

Para fazer voo espacial acessível a todos, com o menor risco possível, devemos definir cenários de risco apropriados que são empíricos e podem ser abordados como hipóteses testáveis. À medida que continuamos a explorar o cosmos, as respostas às perguntas sobre as diferenças de sexo e gênero se tornará essencial. Para responder a essas questões importantes, mais mulheres devem ser levadas para o espaço e mais membros da tripulação, especialmente as mulheres,deve ser fortemente encorajados a participar de trabalhos de investigação para abordar a questão do sexo e gênero. Apenas com um compromisso por parte dos membros da tripulação, apoiado por um compromisso de gestão da NASA, vamos aprender se os homens e as mulheres têm significativamente diferentes respostas neurofisiológicas a cada vez mais voos espaciais de longa duração. Sem os dados necessários, as contramedidas adequadas para ambos os sexos não podem ser desenvolvidas.