

Força muscular e mortalidade na lista de espera de transplante de fígado

Muscle strength and mortality while on a liver transplant waiting list

Carvalho EM¹, Isem MRM², Lima PA³, Machado CS⁴, Biagini AP¹, Massarollo PCB⁵

Resumo

Objetivo: Avaliar a força de músculos respiratórios e de mão em pacientes na lista de espera para o transplante de fígado e associá-los a mortalidade. **Materiais e métodos:** Foram estudados retrospectivamente 132 pacientes submetidos à avaliação fisioterapêutica de rotina e que esperavam o transplante de fígado. A força dos músculos ventilatórios foi avaliada por meio das pressões inspiratória e expiratória máximas e a força do membro superior por meio de dinamometria. Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo A, com 51 pacientes (14 mulheres, 50,1±12,3 anos) que morreram enquanto estavam na lista de espera e grupo B, com 81 pacientes (31 mulheres, 45,0±3,8 anos) que sobreviveram até o transplante de fígado. Foi utilizado o teste de *t* de **Student** com nível de significância de 5%. **Resultados:** Os valores médios da pressão inspiratória máxima (P_Imax) dos grupos A e B foram 65,7±28,0 e 77,5±33,8mmHg (p=0,04), respectivamente, e as pressões expiratórias máximas foram 72,9±32,9 e 84,4±33,1mmHg (p=0,07), respectivamente. Os valores médios da força da mão esquerda dos grupos A e B foram 18,5±8,1 e 21,5±10,5kgf (p=0,08), respectivamente, e da força da mão direita foram 20,2±9,7 e 23,5±12,5kgf (p=0,10), respectivamente. **Conclusões:** A P_Imax é menor nos pacientes que morreram enquanto aguardavam o transplante. No mesmo grupo, foi observado que a pressão expiratória máxima e a força da mão direita e esquerda foram menores, apesar de não apresentarem diferenças estatisticamente significante.

Palavras-chave: transplante de fígado; músculos respiratórios; mortalidade; força da mão; fisioterapia.

Abstract

Objective: To evaluate respiratory muscle strength and hand strength in patients on a liver transplant waiting list and to associate these with mortality. **Methods:** one hundred and thirty-two patients who underwent routine physical therapy evaluation while waiting for liver transplantation were studied retrospectively. Respiratory muscle strength was assessed by measuring the maximum inspiratory pressure (MIP) and maximum expiratory pressure (MEP), and upper-limb strength was evaluated by dynamometry. The patients were divided into two groups: group A, consisting of 51 patients (14 females, 50.1±12.3 years) who died while on the waiting list; and group B, consisting of 81 patients (31 females, 45.0±3.8 years) who survived until the time of liver transplant. Student's *t* test was used with a 5% significance level. **Results:** The mean MIP values for groups A and B were 65.7±28.0 and 77.5±33.8mmHg (p=0.04), respectively, and the mean MEP values were 72.9±32.9 and 84.4±33.1mmHg (p=0.07), respectively. The mean values for left-hand strength in groups A and B were 18.5±8.1 and 21.5±10.5kgf (p=0.08), and the mean values for right-hand strength were 20.2±9.7 and 23.5±12.5kgf (p=0.10), respectively. **Conclusions:** MIP was lower in the patients who died while waiting for liver transplantation. In the same group, it was observed that the MEP values and right and left-hand strength were numerically lower, although they did not reach statistically significant differences.

Key words: liver transplantation; respiratory muscles; mortality; hand strength; physical therapy.

Recebido: 12/09/2007 – Revisado: 20/11/2007 – Aceito: 13/02/2008

¹ Centro Universitário do Triângulo (Unitri) – Uberlândia (MG), Brasil

² Centro Universitário São Camilo – São Paulo (SP), Brasil

³ Universidade UniSantana – São Paulo (SP), Brasil

⁴ Programa de Pós-graduação, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo (SP), Brasil

⁵ Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina, USP

Correspondência para: Eliane Maria de Carvalho, Centro Universitário do Triângulo, Avenida Nicomedes Alves dos Santos, 4.545, Gávea, CEP 38411-106, Uberlândia (MG), e-mail: barbozinha@ig.com.br; barbozinha@unitri.edu.br

Introdução ::::

A história natural dos pacientes com cirrose hepática é freqüentemente complicada pelo acúmulo de líquidos extravasculares, por hemorragia digestiva, alterações na função renal, infecções, distúrbios da coagulação e um largo espectro de alterações neuropsiquiátricas. Aproximadamente 50 a 60% dos pacientes com cirrose hepática desenvolvem ascite, por dificuldade de manipulação renal do sódio e da água, gerando um prognóstico reservado aos pacientes e levando a uma sobrevivência de 50% em dois anos¹. A desnutrição protéico-calórica tem sido descrita como uma condição presente em todos os pacientes com cirrose hepática. Isto ocorre porque o fígado desempenha uma função essencial no metabolismo; outra alteração importante é a perda da massa muscular e óssea. Todos esses fatores podem influenciar negativamente na morbidade e na mortalidade¹⁻⁴.

Os pacientes com cirrose hepática de diferentes etiologias apresentam-se desnutridos e susceptíveis a infecções, o que, por conseqüência, debilita a sua função muscular e respiratória. Eles podem ainda apresentar ascite e derrame pleural, decorrentes de baixos níveis de albumina e da ingesta pobre em proteínas. Devido à restrição alimentar e à ineficiência do metabolismo hepático, a massa muscular pode estar comprometida¹. A força dos músculos respiratórios é diminuída, mas não interfere no processo de desmame da ventilação mecânica, apesar das interferências do ato cirúrgico, dor e incisão cirúrgica⁵.

A pressão intra-abdominal elevada afeta a função de órgãos e tecidos adjacentes, o que faz com que a pressão intratorácica aumente e comprima os pulmões, prejudicando a relação ventilação/perfusão⁶. Alguns autores observaram que a ascite volumosa e tensa altera a mecânica respiratória e diminui a complacência da caixa torácica¹. A principal alteração se apresenta nos volumes pulmonares e na capacidade residual funcional, que melhoram após paracentese, mas sem melhora significativa na oxigenação⁷.

O transplante de fígado representa um grande avanço terapêutico às doenças hepáticas crônicas. Anteriormente, apenas era possível tratar as complicações. Atingida uma determinada fase, a doença evoluía para o óbito.

Pela primeira vez, a possibilidade da substituição do fígado insuficiente permitiu alterar a história natural dessas doenças, oferecendo, efetivamente, uma perspectiva de sobrevivência longa e de boa qualidade. No entanto, o transplante de fígado tem determinado dificuldades gerenciais.

Os bons resultados estimulam tanto médicos quanto pacientes. Como conseqüência, o número de candidatos aumenta mais rapidamente do que o de transplantes realizados, limitados pela oferta insuficiente de enxertos. Essa desproporção

entre candidatos e demanda de enxertos acarreta uma grande mortalidade na lista de espera para o transplante⁸.

Os doentes com doença hepática eram classificados pelo escore de Child-Turcotte-Pugh (CTP), que utilizava cinco critérios – sendo dois clínicos e três laboratoriais. Recentemente, outra classificação está sendo utilizada no Brasil com a mesma finalidade. A gravidade dos receptores é avaliada numericamente por um índice denominado Model for End-stage Liver Disease (MELD), que mensura o risco de mortalidade das doenças hepáticas graves de diferentes etiologias e serve para graduar a severidade da doença⁹.

Seria importante que o transplante fosse realizado precocemente – antes das manifestações da doença, o que dificulta o prognóstico. Existem muitos estudos abrangendo prognóstico, estado nutricional, terapêuticas nutricionais pré-transplante e sobrevivência, mas que, devido à escassez de órgãos, proporcionam infinitas discussões. Outro autor relata que não existe nenhum modelo para estimar o risco de mortalidade no transplante e nenhum padrão para avaliar o desempenho em diferentes centros¹⁰.

Existem várias formas para avaliar o *status* nutricional, por meio da ingestão protéico-calórica, avaliação da composição corporal, força muscular, tanto de músculos respiratórios, quanto de musculatura de membros superiores e inferiores, como também por meio de volumes e capacidades pulmonares²⁻⁶. Com o agravamento da doença, grande parte dos pacientes cirróticos apresenta diminuição do tórax e força muscular, por isso é necessária uma avaliação global.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a força de músculos ventilatórios e de mão em pacientes na lista de espera para o transplante de fígado e associá-los à mortalidade.

Materiais e métodos ::::

O protocolo de avaliação dos pacientes foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da FMUSP - (nº. 094/04). Foram submetidos à mesma avaliação rotineira fisioterapêutica 204 pacientes que estavam na lista de transplante de fígado. Eles encontravam-se estáveis, realizando todas as avaliações pré-operatórias. Setenta e dois foram excluídos por não terem informações completas no prontuário. Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo A, composto por 51 pacientes (37 homens e 14 mulheres), com média de idade de 50,1±12,3 anos, que morreram quando estavam na lista de espera; e grupo B, composto por 81 pacientes (50 homens e 31 mulheres) com média de idade de 45,0±3,8 anos, que sobreviveram até o transplante do fígado.

Os exames laboratoriais (bilirrubina, uréia, creatinina e albumina) também foram coletados no momento da avaliação,

Tabela 1. Características demográficas e clínicas dos pacientes.

	Grupo A	Grupo B	p	Referência
Sexo (M/F)	37/14	50/31		
Idade (anos)	50,1±12,3	45±3,8		
IMC (kg/m ²)	22	24		
Uréia (mg/dL)	49,7±39,8	38,6±24,3	0,469	10 a 50
Creatinina (mg/dL)	1,21±0,6	1,09±0,5	0,453	0,2 a 0,7
Bilirrubina total (mg/100mL)	5,92±7,3	5,11±7,6	0,510	até 1,2
Albumina (g/100mL)	3,23±0,40	4,22±4,4	0,469	3,5 a 5,5

Grupo A= pacientes que morreram quando estavam na lista de espera; grupo B= paciente que sobreviveram até o transplante do fígado.

Tabela 2. Força das mãos e dos músculos respiratórios.

Variáveis	Grupo A	Grupo B	p
Força da mão esquerda (kgf)	18,5±8,1	21,5±10,5	0,08
Força da mão direita (kgf)	20,2±9,7	23,5±12,5	0,10
Pressão inspiratória máxima (cmH ₂ O)	65,7±28,0	77,5±33,8	0,04*
Pressão expiratória máxima (cmH ₂ O)	72,9±32,9	84,4±33,1	0,07

Grupo A=pacientes que morreram quando estavam na lista de espera; grupo B=paciente que sobreviveram até o transplante do fígado. *p< 0,005

assim como o peso e altura para cálculo do índice de massa corpórea (IMC). As forças dos músculos respiratórios foram avaliadas por meio de um manovacuômetro (modelo MV150, Imebras[®], Brasil), utilizando-se a técnica de Black e Hyatt¹¹. A pressão inspiratória máxima (P_Imax) foi medida partindo do volume residual (VR) e a pressão expiratória máxima (P_Emax), partindo da capacidade pulmonar total (CPT). Foram realizadas três medidas, sendo utilizada a de maior valor.

A força dos músculos da mão foi mensurada com um dinamômetro (Filizola[®], Brasil). Os indivíduos permaneceram sentados, ajustado a respectiva altura. Os pés estavam apoiados no chão, com flexão de joelho e quadril a 90°. O ombro permaneceu aduzido, o cotovelo foi posicionado em flexão de 90° com o antebraço, em posição neutra – não foi questionado sobre o membro dominante. Para controle da fadiga muscular, foi respeitado um intervalo de um minuto entre as medidas^{12,13}. A força dos músculos foi comparada por meio do teste *t* de Student, com nível de significância de 5%. Utilizou-se porcentagem do valor real e previsto da força dos músculos respiratórios e força de mão, expressos em porcentagem, com efeito comparativo¹⁴.

Resultados

Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo A, dos que morreram quando estavam na lista de espera, e grupo B, dos que sobreviveram até o transplante do fígado. A idade dos grupos A e B foi 50,1±12,3 e 45,0±3,8 anos, respectivamente. Os valores médios do IMC dos grupos A e B foram 22 e 24kg/m², respectivamente. Outros dados, como a bilirrubina, a uréia, a creatinina e a albumina, que

demonstram gravidade dos grupos, não apresentam diferença estatística e podem ser comparáveis. Os dados são demonstrados na Tabela 1.

As pressões respiratórias máximas (P_Imax e P_Emax) dos grupos A e B são apresentadas na Tabela 2. Utilizaram-se, como valores previstos, as equações de regressão para cálculo das pressões respiratórias máximas em função da idade, de acordo com o sexo.

A força da mão esquerda dos grupos A e B foram 18,5±8,1 e 21,5±10,5kg (p=0,08), respectivamente. A força da mão direita dos grupos A e B foram 20,2±9,7 e 23,5±12,5kg (p=0,10), respectivamente. A força da mão esquerda para os grupos A e B foi menor 41,8% e 42,9% em relação aos valores preditos, e a mão direita foi menor 43,4 e 44,5% do predito, respectivamente, de acordo com o sexo e idade, e estão demonstradas na Tabela 2.

Discussão

Devido à escassez de órgãos de doadores com morte encefálica, os cirurgiões e os profissionais que trabalham com alocação de órgãos se preocupam constantemente com o número de pacientes na lista de espera, o estado geral do receptor, os resultados do transplante e, principalmente, a determinação de quem seria o melhor receptor.

O transplante de fígado é uma terapia eficaz e extensamente aceita para crianças com doença de fígado. As inovações, como enxertos reduzidos, aumentaram a fonte fornecedora de órgãos, tanto para crianças como adultos, reduzindo significativamente a mortalidade pré-transplante. A sobrevivência depois do transplante melhorou e as taxas de sobrevivência de

70 a 90% são rotineiras. Após o transplante, as crianças têm uma restauração nutritiva rápida, a força muscular aumenta e é demonstrada pelo desenvolvimento motor e melhora do estado geral¹⁵.

Os exames laboratoriais, como uréia, creatinina, bilirrubina e albumina, foram coletados nos prontuários, o que impossibilitou classificá-los por algum escore de gravidade, pois não tinham dosagem do tempo de atividade protrombina (INR) e nem descrição de encefalopatia, hemorragia digestiva alta e os parâmetros necessários para classificá-los em CTP. Em ambos os grupos, havia pacientes que apresentavam ascite, mas ela não foi quantificada por nenhum método de imagem, sendo impossível realizar correlação neste trabalho.

A idade dos pacientes que morreram na lista de transplante era maior, o que é um fator agravador, embora a diferença seja pequena e não significativa. Apesar da gravidade da doença, consumo de massa muscular e restrição protéica na dieta, estes pacientes apresentaram IMC normal.

O transplante de fígado está indicado quando a expectativa de sobrevida é menor ou igual a 90%. É bem consolidado que os pacientes que apresentam um escore de CTP ≥ 7 evoluem com sangramento varicoso de difícil controle, perda de massa muscular acentuada, prurido refratário, encefalopatia hepática, fadiga intensa, colangite aguda recorrente ou peritonite bacteriana espontânea, além de preencherem os critérios internacionais de indicação para o transplante. Recentemente, outra classificação vem sendo utilizada, na qual a gravidade dos receptores é avaliada numericamente por um índice denominado MELD, o qual mensura o risco de mortalidade das doenças hepáticas graves de diferentes etiologias e serve para graduar a severidade da doença. Seu cálculo baseia-se numa fórmula matemática, na qual são inseridos valores de bilirrubina sérica, INR e creatinina sérica. O índice de pontuação varia de 1 a 40, sendo que valores mais altos correspondem à maior gravidade⁹. Agora, esse índice está sendo utilizado no Brasil e a lista de espera para o transplante deixou de ser cronológica para ser de acordo com a gravidade dos pacientes.

No estudo correlacionando o índice MELD no pré-operatório com o resultado do transplante, concluiu-se que o subgrupo com MELD mais baixo apresentou mortalidade de 15% nos primeiros seis meses e o com MELD mais alto foi de 26%. Demonstrou-se que a mortalidade dobra a cada aumento de 15 pontos na escala MELD. Por meio da equação obtida, estima-se que, nos pacientes com MELD igual ou superior a 40, a mortalidade após o transplante ultrapasse 50%⁹.

Geralmente, estes pacientes apresentam-se muito debilitados, devido à doença de base, mas existem outros fatores complicadores, como o estado nutricional e a dieta pobre em proteínas. Essa associação de fatores proporciona alterações

metabólicas e produz conseqüências como o comprometimento de toda musculatura – principalmente a torácica e diafragmática. Acrescenta-se a isso a mobilidade da caixa torácica, que muitas vezes estará prejudicada pela ascite, proporcionando um aumento da pressão intra-abdominal e um maior trabalho respiratório, pelo aumento da pressão positiva no final da expiração¹⁶.

No pré-transplante de fígado, os pacientes apresentam-se atroficos, com fraqueza muscular, o que proporciona o condicionamento físico, expresso por redução da capacidade aeróbica, da força muscular e da resistência muscular. A redução da capacidade física no paciente pré-transplante de fígado afeta o desempenho para as atividades da vida diária e, conseqüentemente, a qualidade de vida^{2,5,17}.

A desnutrição em pacientes com doença hepática crônica aguardando o transplante de fígado é freqüente, tendo sido correlacionada às taxas de morbidade e mortalidade associadas ao transplante¹⁸. No entanto, a prevalência depende da etiologia da doença e do tipo de avaliação nutricional utilizada⁴. Embora muitos trabalhos utilizem os parâmetros clássicos de avaliação nutricional, como as medidas antropométricas e a determinação de proteínas plasmáticas, como indicadores de desnutrição em pacientes com doença hepática avançada, nem sempre esses parâmetros poderão ser utilizados de forma isolada^{2,4,5}.

É reconhecido o fato de que a cirrose hepática pode alterar a maioria destes parâmetros, levando alguns autores a sugerir uma avaliação nutricional mais detalhada para este tipo de paciente⁴. Neste estudo, apesar dos valores médios normais de IMC, o cálculo não está indicado, pois o método não é capaz de distinguir gordura de água localizada no abdome e as medidas ficam superestimadas. Uma avaliação de fácil aplicabilidade e baixo custo seria a análise das pregas cutâneas para determinar o estado nutricional.

O tempo de espera do transplante favorece o aparecimento de condições mórbidas, decorrentes do agravamento da doença hepática, da desnutrição, do hipermetabolismo e da inatividade física, as quais irão afetar o prognóstico¹⁸. No entanto, poucos estudos têm investigado a capacidade física e o grau de desempenho funcional durante o aguardo do transplante de fígado ou no pós-operatório^{19,20}.

Enquanto aguardam na lista de espera, os pacientes apresentam vários episódios de infecções secundárias, como peritonite bacteriana, infecção urinária e pneumonia, o que pode configurar estados infecciosos graves de alta mortalidade²¹. Nestes pacientes, a análise laboratorial demonstrou a gravidade da doença hepática. Esses valores demonstram que os dois grupos apresentam-se graves e, apesar de não demonstrarem diferença estatística, o grupo B apresentou valores médios menores – o que predispõe a uma menor mortalidade.

A desnutrição protéico-calórica pode ser mensurada pela depleção da massa corporal, em pacientes em estágio terminal da doença. Outro trabalho correlacionou o IMC, medidas antropométricas, dinamometria, exames laboratoriais e a composição do corpo – medida por raio X – e verificou que a dinamometria é um marcador sensível e específico para indicar depleção da massa muscular²².

A mensuração da força de preensão palmar caracteriza o estado nutricional do paciente. Valores de preensão palmar inferiores a 85% dos valores previstos para normalidade direcionam a possíveis complicações pós-operatórias²². Para outro autor, a força da mão depende do sexo e da idade, mas não deve ser correlacionada com a altura¹⁷. Neste trabalho, a força dos músculos da mão em pacientes cirróticos revelou-se muito pequena, quando comparada ao valor previsto pela idade¹². A força da mão esquerda foi 41,8 e 42,9% e da mão direita, 43,4 e 44,5% menores do valor previsto nos grupos A e B, respectivamente.

No trabalho analisando a qualidade de vida, dinamometria dos músculos extensores de joelho, força de mão e o limiar anaeróbico, encontrou-se um *status* funcional reduzido dependente apenas da classificação CTP, mas não da etiologia²³. No entanto, nem todos os autores relatam os mesmos resultados. Para alguns autores, a dinamometria de mão e as medidas antropométricas, são testes rápidos e baratos para detectar a má nutrição, mas não são úteis para a seleção pré-operatória, como preditor de morbidade pós-operatória²⁴.

A incidência de desnutrição protéico-calórica em pacientes adultos hospitalizados pode alcançar 30 a 50% e influenciar no resultado clínico. Outro trabalho realizou uma avaliação minuciosa, incluindo as medidas antropométricas, força de mão e medidas de P_Imax e P_Emax, na admissão e na alta, e concluiu que a força da mão e o IMC são bons preditores para declínio do *status* nutricional, mas a força dos músculos respiratórios não pode ser correlacionada²⁵.

Neste trabalho, as forças dos músculos respiratórios apresentaram-se baixas em relação aos valores previstos, de acordo com peso e idade. As P_Imax dos grupos A e B foram menores 58,6 e 62,5%, respectivamente. As P_Emax dos grupos A e B foram menores 58,7 e 65,9%, respectivamente. Apesar dos valores baixos, já foi demonstrado que não são preditores de insucesso de desmame no pós-operatório de transplante de fígado²⁶. Acredita-se que o paciente com cirrose hepática e ascite tenha uma desvantagem mecânica do músculo diafragma,

o que poderá interferir no comprimento-tensão do músculo e, conseqüentemente, na força muscular respiratória, mas ainda existem poucos trabalhos na literatura.

Foi demonstrado que as variáveis volume corrente, capacidade vital, P_Imax e P_Emax apresentaram alterações no período de dez dias de pós-operatório e apenas a P_Imax e volume minuto retornaram aos valores iniciais²⁷. No estudo comparativo entre colecistectomia convencional (CC) e colecistectomia por via laparoscópica (CL), foi analisada a P_Imax nos dois procedimentos e observada uma diminuição significativa da P_Imax nas primeiras 24 horas na CC, além de tendência do retorno aos valores basais após 72 horas. Na CL, encontrou-se uma queda média de 30% da P_Imax, porém retornou aos valores basais nas primeiras 24 horas de pós-operatório²⁸.

A classificação de gravidade tem sido usada para dar prioridade aos pacientes que aguardam o transplante em alguns países. Alguns autores correlacionando pacientes com cirrose hepática e MELD, concluíram que um escore alto do MELD associado à presença de complicações pode ser considerado preditor de mortalidade em seis e 12 meses²⁹. Este trabalho apenas confirma a experiência de muitos cirurgiões, nas quais pacientes mais graves terão mais complicações, tanto no pré, peri e pós-operatório, tempo de internação mais prolongado, maiores gastos com antibióticos e outros medicamentos, além do alto risco operatório. Pensando na escassez de órgãos e no número de pacientes em lista, qual seria o melhor critério para eleger os receptores e não se esquecer dos princípios éticos?

Para alguns autores, o consumo de massa muscular, associado à inatividade, proporciona a diminuição da força muscular³⁰. Pacientes cirróticos em estágio avançado também apresentam diminuição da massa muscular e inatividade física, tanto pela ascite, que dificultaria o dinamismo, como pela sua inserção na sociedade, pelas recorrentes infecções e hospitalizações. Todos esses fatores associados pioram a qualidade de vida, que só irá melhorar com o transplante de fígado.

Conclusões

Conclui-se que a P_Imax foi significativamente baixa nos pacientes que morreram enquanto aguardavam o transplante. No mesmo grupo, foi observado que a P_Emax e a força da mão direita foram mais baixas, mas não estatisticamente significantes. A P_Imax pode ser considerada preditor de mortalidade.

Referências bibliográficas

- Mutoh T, Lamm WJ, Embree LJ, Hildebrandt J, Albert RK. Abdominal distension alters regional pleural pressures and chest wall mechanics in pigs in vivo. *J Appl Physiol*. 1991;70(6):2611-8.
- Andersen H, Borre M, Jakobsen J, Andersen PH, Vilstrup H. Decreased muscle strength in patients with alcoholic liver cirrhosis in relation to nutritional status, alcohol abstinence, liver function, and neuropathy. *Hepatology*. 1998;27(5):1200-6.
- Lautz HU, Selberg O, Körber J, Bürger M, Müller MJ. Protein-calorie malnutrition in liver cirrhosis. *Clin Investig*. 1992;70(6):478-86.
- Le Cornu KA, McKiernan FJ, Kapadia SA, Neuberger JM. A prospective randomized study of preoperative nutritional supplementation in patients awaiting elective orthotopic liver transplantation. *Transplantation*. 2000;69(7):1364-9.
- Cabr e E, Gassul MA. Nutritional aspects of liver disease and transplantation. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2001;4(6):581-9.
- Fahy BG, Barnas GM, Flowers JL, Nagle SE, Njoku MJ. The effects of increased abdominal pressure on lung and chest wall mechanics during laparoscopic surgery. *Anesth Analg*. 1995;81(4):744-50.
- Duranti R, Laffi G, Misuri G, Riccardi D, Gorini M, Foschi M, et al. Respiratory mechanics in patients with tense cirrhotic ascites. *Eur Respir J*. 1997;10(7):1622-30.
- Fisher NC, Nightingale PG, Gunson BK, Lipkin GW, Neuberger JM. Chronic renal failure following liver transplantation: a retrospective analysis. *Transplantation*. 1998;66(1):59-66.
- Massarollo PCB, Fernandes JH, Millan LS, In acio CAF, Rodrigues Jr AJ, Mies S. Efeito da escala MELD na mortalidade após o transplante de fígado. *Jornal Brasileiro de Transplantes*. 2003;6(1):14-20.
- Adam R, Cailliez V, Majno P, Karam V, McMaster P, Caine RY, et al. Normalised intrinsic mortality risk in liver transplantation: European Liver Transplant Registry study. *Lancet*. 2001;357(9249):72.
- Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969;99(5):696-702.
- Coporrino FA, Faloppa BGS, R essio C, Soares FHC, Nakachina LR, Segre NG. Estudo populacional de força de pressão palmar com dinam metro Jamar . *Rev Bras de Ortop*. 1988;33(2):150.
- Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Roger S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 1985;66(2):69-74.
- Diggle PJ, Heagerty P, Liang KY, Zeger SL. *Analysis of longitudinal data*. Oxford: Oxford Science Publications; 1994.
- Alonso EM, Gonzalez-Vallina R, Whittington PF. Update of pediatric liver transplantation. *Eur J Pediatr*. 1992;151 Suppl 1:S23-31.
- Manny J, Justice R, Hechtman HB. Abnormalities in organ blood flow its distribution during positive end-expiratory pressure. *Surgery*. 1979;85(4):425-32.
- Luna-Heredia E, Martín-Peña G, Ruiz-Galiana J. Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clin Nutr*. 2005;24(2):250-8.
- Selberg O, Bottcher J, Tusch G, Pichlmayr R, Henkel E, Muller MJ. Identification of high- and low-risk patients before liver transplantation: a prospective cohort study of nutritional and metabolic parameters in 150 patients. *Hepatology*. 1997;25(3):652-7.
- Beyer N, Aadahl M, Strange B, Kirkegaard P, Hansen BA, Mohr T, et al. Improved physical performance after orthotopic liver transplantation. *Liver Transpl Surg*. 1999;5(4):301-9.
- Robinson LR, Switala J, Tarter RE, Nicholas JJ, Robinson LR, Switala J, et al. Functional outcome after liver transplantation: a preliminary report. *Arch Phys Med Rehabil*. 1990;71(6):426-7.
- González E, Galán J, Villala n C, Valero JC, Silla I, Rodríguez G. Risk factors for acute respiratory failure after liver transplantation. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2006;53(2):75-81.
- Figueiredo FA, Dickson ER, Pasha TM, Porayko MK, Therneau TM, Malinchoc M, et al. Utility of standard nutritional parameters in detecting body cell mass depletion in patients with end-stage liver disease. *Liver Transpl*. 2000;6(5):575-81.
- Wiesinger GF, Quittan M, Zimmermann K, Nuhr M, Wichlas M, Bodingbauer M, et al. Physical performance and health-related quality of life in men on a liver transplantation waiting list. *J Rehabil Med*. 2001;33(6):260-5.
- Brenner U, Wolters U, Said S, M ller JM. Anthropometric parameters for preoperative screening to predict high-risk patients. *Acta Chir Belg*. 1989;89(1):19-24.
- Humphreys J, de la Maza P, Hirsch S, Barrera G, Gattas V, Bunout D. Muscle strength as a predictor of loss of functional status in hospitalized patients. *Nutrition*. 2002;18(7-8):616-20.
- de Carvalho EM, Lima PA, Isern MRM, Mies S, Massarollo PCB, Raia SMA. Evaluation of predictive weaning indices for mechanical ventilation in liver transplantation. *Transplant Proc*. 1999;31(7):3053-4.
- Lima PA, Carvalho EM, Isern MRM, Massarollo PCB, Mies S. Mec nica respiratória e oxigena o no transplante de fígado. *J Pneumol*. 2002;28(Suppl 2):39.
- Da Costa ML, Qureshi MA, Brindley NM, Burke PE, Grace PA, Bouchier-Hayes D. Normal inspiratory muscle strength is restored more rapidly after laparoscopic cholecystectomy. *Ann R Coll Surg Engl*. 1995;77(4):252-5.
- Huo TI, Lin HC, Wu JC, Hou MC, Lee FY, Lee PC, et al. Limitation of the model for end-stage liver disease for outcome prediction in patients with cirrhosis-related complications. *Clin Transplant*. 2006;20(2):188-94.
- Visser M, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Newman AB, Nevitt M, Rubin SM, et al. Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(3):324-33.