

Aula 14 – Disfagia no Traumatismo Cranioencefálico (TCE)

[Desvendando a Disfagia no Traumatismo Cranioencefálico \(TCE\): Um Guia Essencial para a Reabilitação](#)

Imagine-se em um plantão, diante de um paciente que sofreu um acidente grave. Ele está se recuperando do trauma, mas há um desafio silencioso e perigoso: a dificuldade para engolir. Essa cena, infelizmente comum na prática clínica, nos lembra da complexidade do Traumatismo Cranioencefálico (TCE) e de suas múltiplas implicações, especialmente a disfagia. Compreender essa condição não é apenas uma exigência acadêmica, mas uma necessidade vital para garantir a segurança e a qualidade de vida dos pacientes.

Nesta aula, embarcaremos em uma jornada profunda para desvendar os mistérios da disfagia no TCE. Nosso objetivo é que, ao final, você não apenas domine os conceitos teóricos, mas também se sinta mais preparado para identificar, avaliar e traçar estratégias de reabilitação eficazes. Abordaremos desde os mecanismos de lesão cerebral que impactam a deglutição até as nuances dos déficits cognitivos e comportamentais associados, culminando nas mais recentes e eficazes abordagens terapêuticas.

Esta aula é um investimento no seu futuro profissional, seja para enriquecer seu currículo universitário, seja para se destacar em um concurso público. Conectaremos o conhecimento que você já possui sobre a fisiologia da deglutição com as particularidades do cérebro traumatizado, construindo um entendimento sólido e aplicável. Prepare-se para expandir sua visão e aprimorar suas habilidades, pois a vida de muitos pacientes dependerá do seu conhecimento e da sua capacidade de intervenção.

O Cérebro Pós-Impacto: Entendendo os Mecanismos do TCE e Suas Consequências

📌 **Conceito-chave:** O TCE vai muito além do momento inicial da lesão - é como um efeito dominó que desencadeia eventos secundários devastadores para o cérebro.

Quando pensamos em um Traumatismo Cranioencefálico (TCE), a primeira imagem que nos vem à mente pode ser a de um impacto violento. No entanto, a complexidade do TCE vai muito além do momento inicial da lesão. É como um efeito dominó: o impacto primário desencadeia uma série de eventos secundários que podem ser tão ou mais devastadores para o cérebro, afetando funções vitais, incluindo a capacidade de engolir.

Lesão Focal

Dano direto no ponto de contato do impacto

Lesão por Contragolpe

Cérebro se choca contra as paredes internas do crânio

Lesão Axonal Difusa

Forças de cisalhamento rompem os axônios conectores

Para entender a disfagia no TCE, precisamos primeiro compreender como o cérebro é afetado. Imagine o cérebro dentro do crânio como uma gelatina dentro de uma caixa. Um impacto brusco não só pode causar uma lesão direta no ponto de contato (lesão focal), mas também fazer com que o cérebro se choque contra as paredes internas do crânio (lesão por contragolpe) ou sofra forças de cisalhamento que esticam e rompem os axônios – as "fios" que conectam os neurônios (lesão axonal difusa). Cada um desses mecanismos tem implicações distintas para a função neurológica.

Essas lesões podem comprometer as redes neurais responsáveis pelo controle da deglutição, que é um processo complexo envolvendo múltiplos nervos cranianos e áreas cerebrais. Uma lesão no tronco encefálico, por exemplo, pode afetar diretamente os centros de deglutição. Já uma lesão cortical pode impactar o planejamento motor ou a sensibilidade. A cascata de eventos secundários, como inchaço (edema), sangramento (hemorragia) e falta de oxigênio (hipóxia), agrava ainda mais o quadro, tornando a recuperação um desafio multifacetado.

O Elo Quebrado: Como o TCE Afeta a Deglutição

A deglutição é um ato que realizamos centenas de vezes ao dia, quase sem pensar. É um processo tão intrincado que envolve coordenação precisa entre músculos, nervos e diferentes áreas do cérebro. No contexto de um TCE, essa orquestra perfeita pode ser desorganizada de diversas maneiras, resultando na disfagia. Os mecanismos de lesão que discutimos na página anterior têm um impacto direto e profundo sobre as fases da deglutição.

"Pense na deglutição como uma linha de montagem de carros. Cada estação (fase oral, faríngea, esofágica) precisa funcionar perfeitamente e em sequência."

Se há um problema na estação de montagem do motor (fase oral), o carro não avança. Se o braço robótico que instala as portas (fase faríngea) está danificado, o processo para. No TCE, as lesões podem atingir qualquer uma dessas "estações" ou, mais comumente, a central de controle que coordena todo o processo.

01

Lesão no Lobo Frontal

Compromete o planejamento e iniciação da deglutição, tornando o paciente incapaz de começar o ato de engolir ou coordenar movimentos da língua e lábios

02

Lesões no Tronco Encefálico

Afetam diretamente os reflexos de deglutição e a proteção das vias aéreas, aumentando o risco de aspiração

A complexidade do TCE reside justamente na variabilidade das lesões e, conseqüentemente, na diversidade das manifestações da disfagia.

As Múltiplas Faces da Disfagia no TCE: Além do Dano Motor

A disfagia pós-TCE não se manifesta apenas como uma dificuldade mecânica de engolir. Diferente de outras etiologias, como o AVC, onde o déficit motor pode ser mais isolado, no TCE, a disfagia é frequentemente acompanhada e agravada por uma série de déficits cognitivos e comportamentais. É como tentar dirigir um carro com o motor funcionando, mas com o motorista desorientado, desatento ou impulsivo. O problema não é só o carro, mas quem o conduz.

Déficits Cognitivos

- Problemas de atenção
- Dificuldades de memória
- Comprometimento do raciocínio
- Déficits no planejamento
- Problemas na resolução de problemas

Déficits Comportamentais

- Agitação
- Desinibição
- Apatia
- Impulsividade
- Anosognosia (falta de consciência do déficit)

Esses déficits cognitivos incluem problemas de atenção, memória, raciocínio, planejamento e resolução de problemas. Um paciente com TCE pode ter dificuldade em manter o foco na refeição, esquecer as instruções sobre como engolir com segurança ou não conseguir planejar a sequência de movimentos necessários para levar o alimento à boca e deglutir. A impulsividade, por exemplo, pode levar o paciente a colocar grandes quantidades de alimento na boca ou a engolir rapidamente, aumentando drasticamente o risco de aspiração.

Os déficits comportamentais, como agitação, desinibição ou apatia, também desempenham um papel crucial. Um paciente agitado pode não cooperar com a alimentação, enquanto um apático pode não ter iniciativa para comer. A falta de consciência do próprio déficit (anosognosia) é outro fator complicador, pois o paciente pode não perceber o risco de aspiração, recusando-se a seguir as orientações de segurança. Compreender essa interação complexa é fundamental para uma reabilitação eficaz e segura.

A Intersecção Perigosa: Cognição, Comportamento e Deglutição

A relação entre os déficits cognitivos e comportamentais e a disfagia no TCE é uma via de mão dupla, criando um ciclo que pode ser difícil de quebrar. Não se trata apenas de um problema motor; é uma questão de controle e percepção. Um paciente pode ter a capacidade física de engolir, mas se não consegue prestar atenção à tarefa ou se é impulsivo, o risco de aspiração permanece elevado.

"Imagine um maestro que perdeu a capacidade de ler partituras (déficit cognitivo) ou que se recusa a seguir o ritmo (déficit comportamental). Mesmo que a orquestra (os músculos da deglutição) esteja fisicamente capaz de tocar, a música (a deglutição) será caótica e perigosa."

A avaliação da disfagia no TCE, portanto, precisa ir além da análise biomecânica da deglutição. É imperativo investigar a função cognitiva e o comportamento do paciente durante a alimentação. Ferramentas que avaliam a atenção, memória de trabalho, impulsividade e capacidade de seguir comandos são tão importantes quanto as que avaliam a força muscular ou o tempo de trânsito oral. Essa abordagem holística é o que diferencia a reabilitação da disfagia no TCE de outras etiologias.

Característica	Impacto na Deglutição	Exemplo Prático
Atenção	Dificuldade em focar na refeição, seguir instruções	Paciente se distrai facilmente, não percebe alimento na boca
Memória	Esquecimento de estratégias compensatórias ou instruções	Paciente esquece de tossir após engasgo ou de usar manobra
Impulsividade	Ingestão rápida, grandes volumes, falta de controle	Paciente coloca colher cheia na boca antes de mastigar
Anosognosia	Não percepção do risco, recusa de auxílio ou adaptações	Paciente insiste em comer alimentos proibidos, sem supervisão

Avaliação Abrangente: Mapeando o Caminho para a Reabilitação Segura

A avaliação da disfagia no TCE é um processo complexo que exige uma visão 360 graus do paciente. Não basta observar se ele tosse ao engolir; é preciso entender o porquê. Como um detetive, o fonoaudiólogo deve coletar pistas de diversas fontes – o histórico do trauma, os exames de imagem, o comportamento do paciente, a interação com a equipe e a família – para montar o quebra-cabeça da disfagia.



Anamnese Detalhada

Tipo de TCE, localização da lesão, comorbidades, estado neurológico geral



Avaliação Clínica da Deglutição (ACD)

Postura, alerta, reflexos orais, mobilidade orofacial e laríngea



Exames Instrumentais

VED/FEES ou VFD/MBS para visualização em tempo real

Essa avaliação começa com uma anamnese detalhada, buscando informações sobre o tipo de TCE, a localização da lesão, a presença de outras comorbidades e o estado neurológico geral. Em seguida, a avaliação clínica da deglutição (ACD) é fundamental, observando a postura, o nível de alerta, a presença de reflexos orais, a mobilidade das estruturas orofaciais e laríngeas, e a resposta a diferentes consistências alimentares. É nesse momento que a interação dos déficits cognitivos e comportamentais se torna mais evidente.

Importante: A escolha do exame instrumental (VED/FEES ou VFD/MBS) dependerá da condição do paciente e das informações que se busca obter. Cada detalhe conta para traçar um plano de reabilitação verdadeiramente personalizado.

Além da ACD, exames instrumentais como a Videoendoscopia da Deglutição (VED/FEES) ou a Videofluoroscopia da Deglutição (VFD/MBS) são cruciais para visualizar o processo de deglutição em tempo real e identificar a presença de penetração ou aspiração, bem como os mecanismos fisiopatológicos subjacentes. A escolha do exame dependerá da condição do paciente e das informações que se busca obter. Lembre-se, cada detalhe conta para traçar um plano de reabilitação verdadeiramente personalizado.

Estratégias de Reabilitação: Construindo Pontes para a Segurança e Autonomia

Com a avaliação completa em mãos, o próximo passo é traçar um plano de reabilitação. As estratégias para a disfagia no TCE são multifacetadas e devem considerar não apenas os déficits motores da deglutição, mas também os desafios cognitivos e comportamentais. É como construir uma ponte: precisamos não só de pilares fortes (reabilitação motora), mas também de um bom projeto e sinalização clara (adaptações cognitivas e comportamentais).

Estratégias Compensatórias

Visam reduzir o risco de aspiração e melhorar a segurança da deglutição imediatamente, sem alterar a fisiologia da deglutição.

- Modificações de consistência alimentar (espessantes, alimentos pastosos)
- Manobras posturais (rotação de cabeça, queixo para baixo)
- Manobras de deglutição (deglutição supraglótica, esforçada)

Estratégias Restauradoras

Buscam melhorar a função neuromuscular da deglutição, fortalecendo músculos e melhorando a coordenação.

- Exercícios de fortalecimento da língua, lábios e faringe
- Estimulação sensorial (térmica, tátil)
- Técnicas de biofeedback

A escolha depende do tipo de déficit e da capacidade cognitiva do paciente para aprender e aplicar a manobra. A chave é a repetição e a progressão, sempre adaptando ao nível de consciência e cooperação do paciente. A combinação inteligente dessas abordagens é o que leva ao sucesso na reabilitação.

Adaptando a Reabilitação aos Desafios Cognitivos e Comportamentais

A grande diferença na reabilitação da disfagia no TCE, em comparação com outras etiologias, reside na necessidade de adaptar as intervenções aos déficits cognitivos e comportamentais. Não adianta prescrever uma manobra complexa se o paciente não consegue se lembrar dela ou se recusa a cooperar. É preciso ser criativo e flexível, transformando o ambiente e a abordagem para maximizar o sucesso.

"Imagine que você está ensinando uma nova coreografia a alguém que tem dificuldade de atenção e memória. Você não daria todas as instruções de uma vez."



Para Déficits de Atenção e Memória

Instruções simples, claras e diretas. Uso de cartões com figuras, lembretes visuais ou aplicativos. Divisão em etapas pequenas com repetição constante.



Para Impulsividade

Controle do ambiente: pequenas porções de alimento, utensílios adaptados que limitem a quantidade, supervisão próxima das refeições.



Para Apatia

Estimulação sensorial e criação de ambiente mais envolvente para despertar o interesse pela alimentação.

Em vez disso, você dividiria os passos em partes pequenas, repetiria cada um várias vezes, usaria pistas visuais e verbais e ofereceria reforço positivo constante. Da mesma forma, na reabilitação da disfagia no TCE, as instruções devem ser simples, claras e diretas. O uso de cartões com figuras, lembretes visuais ou até mesmo aplicativos pode ser muito útil.

A paciência, a observação atenta e a capacidade de ajustar o plano terapêutico em tempo real são habilidades essenciais para o fonoaudiólogo que atua com TCE.

Tecnologia e Inovação na Reabilitação da Disfagia Pós-TCE

Avanços tecnológicos têm transformado a reabilitação da disfagia, oferecendo novas ferramentas para otimizar os resultados, especialmente em casos complexos como o TCE. A incorporação dessas inovações não só torna a terapia mais eficaz, mas também mais engajadora para o paciente, que muitas vezes enfrenta um longo e árduo processo de recuperação.



Biofeedback

Dispositivos de sEMG ou ultrassom permitem visualizar a atividade muscular durante a deglutição, melhorando a consciência corporal e precisão dos movimentos.



Realidade Virtual


Ambientes de treinamento imersivos e seguros onde o paciente pode praticar a deglutição em cenários simulados, reduzindo ansiedade.



Telemedicina

Acompanhamento contínuo e orientação de pacientes e cuidadores, especialmente em regiões com acesso limitado a especialistas.

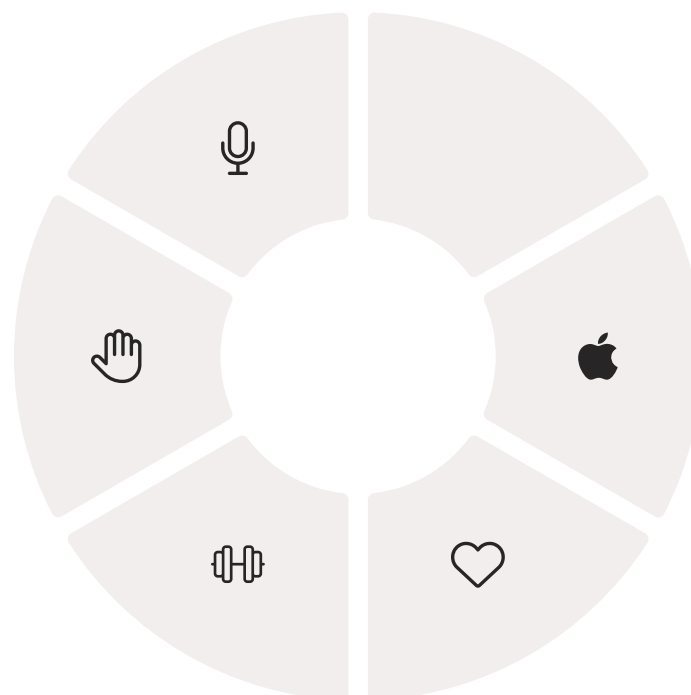
Pense na tecnologia como um "treinador pessoal" que oferece feedback instantâneo e motivação. Dispositivos de biofeedback, por exemplo, permitem que o paciente visualize a atividade muscular durante a deglutição, seja por eletromiografia de superfície (sEMG) ou por ultrassom. Isso ajuda a melhorar a consciência corporal e a precisão dos movimentos, tornando o aprendizado mais concreto. Para um paciente com déficits cognitivos, ver a curva subindo na tela ao fazer um esforço pode ser muito mais compreensível do que apenas uma instrução verbal.

 **Tendências 2025:** A telemedicina, impulsionada pelas diretrizes recentes de órgãos como a ASHA e o CFFa, promete revolucionar a forma como abordamos a reabilitação, oferecendo acesso contínuo e personalizado.

A Abordagem Multidisciplinar: A Força da Equipe no TCE

A reabilitação da disfagia no TCE não é uma tarefa para um único profissional. É um esforço de equipe, onde cada membro contribui com sua expertise para o bem-estar do paciente. A abordagem multidisciplinar é a espinha dorsal do tratamento, garantindo que todas as necessidades do paciente sejam atendidas de forma integrada e coordenada. É como uma orquestra sinfônica, onde cada instrumento tem seu papel, mas a harmonia só é alcançada quando todos tocam juntos.

- Fonoaudiólogo**
Lidera a avaliação e tratamento da disfagia, especialista em deglutição
- Terapeuta Ocupacional**
Foca na independência das atividades de vida diária
- Fisioterapeuta**
Trabalha postura, mobilidade e independência nas atividades



- Médico**
Gerencia o quadro clínico geral e medicações que influenciam a deglutição
- Nutricionista**
Garante nutrição adequada, adapta dieta às consistências seguras
- Enfermagem**
Implementa estratégias de alimentação segura no dia a dia

O fonoaudiólogo, como especialista em deglutição, lidera a avaliação e o tratamento da disfagia. No entanto, sua atuação é intrinsecamente ligada à de outros profissionais. O médico neurologista ou intensivista gerencia o quadro clínico geral e as medicações que podem influenciar a deglutição. O nutricionista garante que o paciente receba a nutrição adequada, adaptando a dieta às consistências seguras e monitorando o estado nutricional.

A equipe de enfermagem é fundamental na implementação das estratégias de alimentação segura no dia a dia, monitorando o paciente e fornecendo feedback valioso. O fisioterapeuta e o terapeuta ocupacional trabalham na postura, mobilidade e independência nas atividades de vida diária, que impactam diretamente a capacidade de se alimentar. A colaboração e a comunicação constante entre esses profissionais, conforme preconizado pela SBFa e DRS, são cruciais para o sucesso da reabilitação e para a segurança do paciente.

Diretrizes e Consensos: O Alicerce da Prática Baseada em Evidências

Em um campo tão dinâmico como a reabilitação, a prática baseada em evidências é fundamental. As diretrizes e consensos de órgãos como a Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (SBFa), o Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa), a American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) e a Dysphagia Research Society (DRS) são os pilares que sustentam uma atuação segura e eficaz. Eles são como o mapa e a bússola para o profissional, orientando as melhores práticas e garantindo a qualidade do atendimento.

1

Triagem Precoce

Importância da identificação precoce da disfagia em pacientes com TCE para prevenir complicações

2

Protocolos de Avaliação

Padronização dos métodos de avaliação instrumental e clínica da deglutição

3

Evidências Terapêuticas

Comprovação científica da eficácia de diferentes estratégias de reabilitação

4

Abordagem Multidisciplinar

Reforço do papel da equipe integrada e individualização do tratamento

Essas diretrizes não são apenas recomendações; elas refletem o acúmulo de conhecimento científico e a experiência clínica de milhares de profissionais ao redor do mundo. Elas abordam desde a importância da triagem precoce da disfagia em pacientes com TCE, passando pelos protocolos de avaliação instrumental, até as evidências sobre a eficácia de diferentes estratégias terapêuticas. Manter-se atualizado com esses documentos é um compromisso ético e profissional.

Destaque: As diretrizes da ASHA e da DRS enfatizam a intervenção precoce na disfagia pós-TCE para prevenir pneumonia aspirativa e desnutrição, reforçando o papel da equipe multidisciplinar.

Por exemplo, as diretrizes da ASHA e da DRS enfatizam a importância da intervenção precoce na disfagia pós-TCE para prevenir complicações como a pneumonia aspirativa e a desnutrição. Elas também reforçam o papel da equipe multidisciplinar e a necessidade de individualizar o plano de tratamento. Ao seguir essas recomendações, o fonoaudiólogo não apenas otimiza os resultados para o paciente, mas também contribui para a padronização e a excelência da prática clínica.

Desafios e Perspectivas Futuras na Disfagia Pós-TCE

A jornada de reabilitação da disfagia no TCE é frequentemente longa e repleta de desafios. A variabilidade das lesões, a complexidade dos déficits associados e a necessidade de adaptação contínua tornam cada caso único. No entanto, as perspectivas futuras são promissoras, impulsionadas pela pesquisa, tecnologia e uma compreensão cada vez mais aprofundada do cérebro.

Principais Desafios

- Transição hospital-domicílio
- Continuidade do cuidado
- Engajamento da família
- Adaptação ao ambiente doméstico
- Manutenção dos ganhos terapêuticos

Perspectivas Futuras

- Personalização da terapia com IA
- Análise preditiva de respostas ao tratamento
- Pesquisa em neuroplasticidade
- Integração cognitivo-comportamental
- Telemedicina avançada

Um dos maiores desafios é a transição do ambiente hospitalar para o domiciliar ou ambulatorial. É como sair de um centro de treinamento intensivo para o campo de jogo real. A continuidade do cuidado, o engajamento da família e dos cuidadores, e a adaptação das estratégias de reabilitação ao ambiente doméstico são cruciais para manter os ganhos terapêuticos e promover a independência do paciente. A telemedicina, nesse contexto, surge como uma ferramenta poderosa para o acompanhamento à distância.

"As tendências para 2025 e além apontam para uma maior personalização da terapia, com o uso de inteligência artificial para analisar dados de deglutição e prever respostas a tratamentos específicos."

A neuroplasticidade, a capacidade do cérebro de se reorganizar, continua sendo um foco de pesquisa, buscando formas de otimizar a recuperação funcional. A integração de abordagens cognitivo-comportamentais na reabilitação da deglutição será cada vez mais refinada, reconhecendo a interconexão inseparável entre mente e corpo na recuperação do TCE.

Consolidação e Próximos Passos

Chegamos ao fim de nossa jornada sobre a disfagia no Traumatismo Cranioencefálico. Vimos que o TCE é uma condição complexa, cujas implicações na deglutição vão muito além do dano motor, englobando déficits cognitivos e comportamentais que exigem uma abordagem terapêutica diferenciada e multidisciplinar. A compreensão dos mecanismos de lesão, a avaliação abrangente e a aplicação de estratégias de reabilitação personalizadas, alinhadas às diretrizes atuais, são a chave para o sucesso.

Em prática:

- Sempre considere os déficits cognitivos e comportamentais ao avaliar e planejar a reabilitação da disfagia no TCE
- Utilize estratégias compensatórias e restauradoras de forma integrada, adaptando-as à capacidade do paciente
- Priorize a comunicação e a colaboração com a equipe multidisciplinar para um cuidado holístico
- Mantenha-se atualizado com as diretrizes de órgãos como SBFa, CFFa, ASHA e DRS
- Explore o uso de tecnologias para otimizar a reabilitação e o engajamento do paciente

Autoavaliação

1. Qual dos seguintes mecanismos de lesão cerebral no TCE é mais associado a danos extensos nas fibras nervosas, impactando múltiplas funções cerebrais, incluindo a deglutição? a) Lesão por contragolpe b) Lesão axonal difusa c) Hematoma subdural d) Fratura de crânio
2. Um paciente com TCE apresenta impulsividade durante a alimentação, colocando grandes volumes de alimento na boca. Qual tipo de déficit associado à disfagia no TCE está mais evidente neste caso? a) Déficit de memória b) Déficit de atenção c) Déficit comportamental d) Déficit motor isolado
3. Qual a principal vantagem de utilizar um dispositivo de biofeedback (ex: sEMG) na reabilitação da disfagia em pacientes com TCE? a) Substituir a necessidade de avaliação clínica da deglutição b) Fornecer feedback visual em tempo real, melhorando a consciência e o aprendizado motor c) Acelerar a recuperação sem a necessidade de exercícios ativos d) Eliminar completamente o risco de aspiração
4. A abordagem multidisciplinar na reabilitação da disfagia no TCE é crucial porque: a) Permite que um único profissional seja responsável por todas as etapas do tratamento b) Garante que apenas o fonoaudiólogo tome decisões sobre a dieta do paciente c) Integra diferentes especialidades para um cuidado holístico e coordenado do paciente d) Reduz a necessidade de exames instrumentais da deglutição
5. Descreva brevemente como a anosognosia (falta de consciência do próprio déficit) pode impactar a reabilitação da disfagia em um paciente com TCE e que estratégia o fonoaudiólogo pode adotar para mitigar esse desafio.

Gabarito

1 b) Lesão axonal difusa

2 c) Déficit comportamental

3 b) Fornecer feedback visual em tempo real, melhorando a consciência e o aprendizado motor

4 c) Integra diferentes especialidades para um cuidado holístico e coordenado do paciente

5 Resposta Dissertativa:

A anosognosia pode impactar a reabilitação da disfagia no TCE porque o paciente não reconhece seu risco de aspiração ou a necessidade de seguir estratégias de segurança, podendo recusar modificações dietéticas ou manobras. Para mitigar, o fonoaudiólogo pode usar estratégias de manejo ambiental (ex: pequenas porções, supervisão), pistas visuais e táteis, e envolver a família na conscientização e no reforço das orientações, focando na segurança e não na "cura" do déficit de percepção.

Recursos e Próximos Passos

Próxima Aula: Na Aula 15, exploraremos a "Disfagia na Doença de Parkinson", mergulhando em outra etiologia complexa e suas particularidades na reabilitação.



Artigos Científicos Recentes

Para aprofundar-se nas últimas pesquisas e evidências sobre disfagia no TCE



Websites de Associações Profissionais

SBFa, ASHA, DRS - para acessar diretrizes e materiais de apoio atualizados



Casos Clínicos Comentados

Para visualizar a aplicação prática dos conceitos apresentados nesta aula



NOTA IMPORTANTE: As informações regulatórias/legais/técnicas desta aula estão atualizadas até 2025. Consulte sempre fontes oficiais para verificar alterações.