

PÓS-GRADUAÇÃO MÉDICA
PNEUMOLOGIA



CONTEÚDO
PROGRAMÁTICO



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

PÓS-GRADUAÇÃO MÉDICA EM PNEUMOLOGIA

MÓDULO 1: ANATOMIA, FISIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA RESPIRATÓRIA

Tópicos Teóricos: Revisão da anatomia do sistema respiratório – vias aéreas superiores e inferiores, árvore brônquica, parênquima pulmonar, músculos respiratórios e pleuras. Princípios da fisiologia pulmonar: mecânica ventilatória (pressão, volume, complacência e resistência das vias aéreas), ventilação-perfusão e difusão gasosa, transporte de oxigênio e gás carbônico, controle neural e químico da respiração. Conceitos de fisiopatologia: hipoxemia (mecanismos: distúrbio V/Q, shunt, difusão), insuficiência respiratória (tipo I e II), distúrbios do equilíbrio ácido-base relacionados à respiração. Introdução à relação entre estrutura e função – como alterações anatômicas (ex.: fibrose) levam a consequências funcionais.

Atividades Práticas: Sessões em laboratório para demonstração de fenômenos fisiológicos – por exemplo, realização de espirometria simples entre os alunos para correlacionar volumes pulmonares teóricos e medidos, e teste de resposta ventilatória ao exercício leve. Oficina de anatomia aplicada com modelos 3D ou peças anatômicas, reforçando marcos anatômicos importantes na semiologia (ausculta de regiões pulmonares, percussão). Discussão de casos clínicos iniciais correlacionando sintomas com mecanismos fisiopatológicos (ex.: porque a hipoxemia piora ao deitar-se em certos pacientes – efeito shunt).

MÓDULO 2: ABORDAGEM CLÍNICA EM PNEUMOLOGIA – PROPEDÊUTICA RESPIRATÓRIA

Tópicos Teóricos: Abordagem do paciente com doença respiratória. Técnicas de anamnese específica: investigação de sintomas cardinais (dispneia, tosse aguda/crônica, expectoração, hemoptise, dor torácica de origem pleuro-pulmonar, sibilância, roncos, apneia do sono etc.). Avaliação de histórico ocupacional e ambiental, tabagismo (carga tabágica), exposições a alérgenos ou poeiras,

antecedentes de atopia, infecções prévias e comorbidades relevantes (cardíacas, imunológicas). Exame físico respiratório: inspeção (tiragem, uso de musculatura acessória, baqueteamento digital), palpação (expansibilidade torácica, frêmitos), percussão (hiper claridade, macicez) e ausculta pulmonar (ruídos respiratórios normais e adventícios – estertores, sibilos, atrito pleural). Correlação dos achados clínicos com possíveis diagnósticos diferenciais. Introdução à propedêutica complementar básica: oximetria de pulso, gasometria arterial (interpretação inicial), radiografia de tórax (noções preliminares), testes cutâneos (PPD, alergias). Escalas de avaliação de dispneia (MRC) e questionários de sintomatologia.

Atividades Práticas: Treinamento supervisionado de anamnese e exame físico em pacientes ambulatoriais. O aluno conduzirá consultas iniciais em ambulatório de pneumologia geral, aplicando a anamnese dirigida e realizando exame físico completo, sob observação do preceptor. Sessão prática de ausculta com auxílio de simulador de sons respiratórios ou com pacientes reais apresentando sons clássicos (ex.: paciente com sibilos difusos, outro com estertores crepitantes em bases). Discussão em grupo dos achados, elaborando hipóteses diagnósticas baseadas somente em dados clínicos. Simulação de interpretação básica de gasometria arterial e correlação com estado clínico (casos-problema breves). Esta imersão prática precoce desenvolve a habilidade de raciocínio clínico pneumológico desde o início da especialização.

MÓDULO 3: MÉTODOS DIAGNÓSTICOS I – PROVAS DE FUNÇÃO PULMONAR E TESTES DE ESFORÇO

Tópicos Teóricos: Conceitos e técnicas das provas de função pulmonar (PFP): espirometria (curva fluxo-volume, VEF1, CVF, relação VEF1/CVF, interpretação de padrões obstrutivo, restritivo e misto), prova broncodilatadora, volumes pulmonares estáticos (pletismografia corporal ou método de diluição de gases – CPT, VR), difusão pulmonar (DLCO e fatores que a alteram). Padronização dos testes segundo diretrizes ATS/ERS. Erros comuns e critérios de reprodutibilidade. Teste de caminhada de 6 minutos e outros testes de campo para avaliar capacidade funcional e dessaturação.

Teste de exercício cardiopulmonar (ergoespirometria) – indicações, variáveis medidas (VO_2 máx, limiar anaeróbio) e interpretação de padrões limitantes (cardíaco, pulmonar, periférico). Poligrafia respiratória para avaliação de resposta ventilatória ao exercício em pacientes selecionados. Aplicação das PFP no diagnóstico e seguimento de asma, DPOC, fibroses, doenças neuromusculares etc. Correlação com sintomas: porque um dado achado na espirometria explica a dispneia do paciente, por exemplo.

Atividades Práticas: Vivência no laboratório de função pulmonar: os alunos acompanharão a execução de espirometrias em pacientes reais, aprendendo na prática a orientar o paciente durante o exame e a identificar testes aceitáveis. Cada aluno praticará a realização de uma espirometria (como técnico e como paciente voluntário) para compreender limitações técnicas. Análise conjunta de diversos traçados espirométricos reais, com discussão interativa para interpretar os padrões encontrados. Observação de um teste de difusão e um teste de esforço cardiopulmonar, quando disponível, com explicação do especialista do laboratório sobre aspectos chave. A experiência prática consolida a competência de interpretar exames funcionais – uma habilidade fundamental e esperada internacionalmente de especialistas em pulmão .

MÓDULO 4: MÉTODOS DIAGNÓSTICOS II – IMAGEM TORÁCICA E PROCEDIMENTOS DIAGNÓSTICOS INVASIVOS

Tópicos Teóricos: Radiologia torácica aplicada à pneumologia: radiografia de tórax (identificação de estruturas normais, alterações elementares como opacidades, infiltrações, nódulos, linhas de Kerley, sinais de hiperinsuflação, atelectasia, derrame pleural); princípios de tomografia computadorizada de tórax (alta resolução vs. helicoidal, janelas pulmonar e mediastinal, achados típicos: faveolamento na fibrose, “árvore em brotamento” nas bronquiectasias infecciosas, vidro fosco, nódulo solitário, enfisema, derrame pleural loculado, adenomegalias hilárias etc.). Indicações de broncoscopia flexível diagnóstica: técnica de broncofibroscopia, anatomia endoscópica bronquial, coleta de lavado bronco alveolar (LBA), biópsia transbrônquica de pulmão, biópsia de lesões endobrônquicas, brushing brônquico, citologia

brônquica. Conceito de broncoscopia rígida e suas indicações diagnósticas (lesões traqueais, corpo estranho). Biópsias pleurais (agulha de Cope ou pleuroscopia diagnóstica) e biópsia pulmonar cirúrgica (VATS ou aberta) – indicações e papel no diagnóstico diferencial de doenças pulmonares difusas. Ultrassonografia de tórax e pleural: identificação de derrames, pneumotórax, uso de ultrassom para guiar toracocentese ou biópsia de lesões periféricas. Noções de medicina nuclear: PET-CT no estadiamento do câncer de pulmão e pesquisa de nódulo indeterminado; cintilografia ventilação-perfusão em tromboembolismo. Exames laboratoriais específicos: microbiologia (escarro, lavado e líquido pleural – Gram, BAAR, culturas), citologia oncológica de escarro e líquidos, marcadores moleculares (EGFR, ALK em câncer de pulmão), dosagem de alfa-1 antitripsina, autoanticorpos (ANCA, FAN) em vasculites pulmonares etc.

Atividades Práticas: Sessões de interpretação de imagem: bancada de discussão de radiografias e tomografias de pacientes do ambulatório e do acervo da instituição. Cada aluno recebe imagens para descrever sistematicamente e propor diagnósticos, seguido de feedback do tutor radiologista/pneumologista. Oficina de ultrassonografia point-of-care: demonstração dos pontos de janela pleural em um voluntário saudável, simulando detecção de líquido pleural (usando modelos de treinamento). Acompanhamento de procedimentos diagnósticos: os alunos observarão (ou auxiliarão, se possível) procedimentos em pacientes ambulatoriais ou internados, como broncoscopias diagnósticas e toracocenteses, sob supervisão. Em laboratório de habilidades, simulação de broncoscopia em manequim ou em realidade virtual para familiarização com a anatomia endobrônquica e prática da coordenação motora do broncoscópio. Essa vivência prepara o aluno para realizar e indicar adequadamente tais exames no futuro .

MÓDULO 5: DOENÇAS INFECCIOSAS PULMONARES I – PNEUMONIAS ADQUIRIDAS NA COMUNIDADE

Tópicos Teóricos: Pneumonia adquirida na comunidade (PAC): etiologias típicas (pneumococo, Haemophilus, Moraxella) e atípicas (Mycoplasma, Chlamydia,

Legionella), apresentação clínica e critérios diagnósticos. Classificação de gravidade (CURB-65, PSI) e indicação de internamento ou UTI. Pneumonia viral: influenza, vírus sincicial respiratório, adenovírus e emergentes (incluindo SARS-CoV-2 causador da COVID-19 – abordagem das manifestações pulmonares da COVID). Pneumonia aspirativa e abscesso pulmonar – fatores de risco (alteração de nível de consciência, disfagia), anaeróbios envolvidos, síndrome de Mendelson. Complicações da pneumonia: derrame pleural parapneumônico e empiema (fisiopatologia e manejo inicial, aqui introduzindo a necessidade de drenagem em alguns casos – detalhado no módulo de pleura). Bronquite aguda e exacerbações infecciosas de DPOC (conceito de bronquite crônica agudizada). Diretrizes de tratamento antimicrobiano empírico conforme gravidade e perfil local de resistência; duração da terapia e acompanhamento. Profilaxia: indicações de vacina pneumocócica e influenza nos grupos de risco. Importância epidemiológica: as infecções respiratórias comunitárias representam importante causa de morbimortalidade global, sendo imprescindível que o pneumologista domine sua abordagem diagnóstica e terapêutica.

Atividades Práticas: Atendimento de pacientes com síndromes infecciosas no ambulatório de pneumologia (casos de pneumonia em acompanhamento pós-alta, ou pacientes referenciados com sintomas respiratórios agudos). O aluno praticará a avaliação inicial de um quadro de pneumonia, decidindo exames a solicitar (radiografia, pesquisa de agentes em escarro, teste de antígeno urinário) e traçando o plano terapêutico, sob supervisão. Simulação de casos (role-play) de urgência: discussão sobre manejo de um paciente grave com PAC – uso de antibioticoterapia inicial, necessidade de internação e critérios de UTI. Revisão de radiografias e tomografias de pneumonia lobar x broncopneumonia x intersticial viral para reforçar correlação clínico-imagem. Discussão de um caso de pneumonia aspirativa com abscesso – raciocínio sobre cobertura para anaeróbios e acompanhamento radiológico. Ao final, resolução de um quiz de identificação de agentes etiológicos prováveis a partir de casos clínicos curtos, fixando a conexão entre características clínicas e o patógeno.

MÓDULO 6: DOENÇAS INFECCIOSAS PULMONARES II – INFECÇÕES NOSOCOMIAIS E EM HOSPEDEIROS IMUNOCOMPROMETIDOS

Tópicos Teóricos: Pneumonia hospitalar (nosocomial) e associada à ventilação mecânica (PAV): principais agentes (Gram-negativos incluindo *Pseudomonas*, *Acinetobacter*; *Staphylococcus aureus* MRSA), fatores de risco, biofilme em tubos endotraqueais, diagnóstico (aspirado traqueal, broncoscopia com BAL quantitativo), e estratégias de tratamento conforme sensibilidades locais. Importância da prevenção (medidas de controle de infecção hospitalar, bundles de PAV). Pneumonia em imunossuprimidos: Abordagem de pneumonia em pacientes com HIV/AIDS (pneumocistose – *Pneumocystis jirovecii* pneumonia, TB e atípicas, infecções fúngicas endêmicas como histoplasmose), em transplantados e oncológicos (aspergilose invasiva pulmonar, outras moldes, reativações virais como CMV, infecções por *Nocardia*). Infecções fúngicas pulmonares em geral: aspergilose broncopulmonar alérgica (ABPA) x aspergilose crônica cavitária x aspergilose invasiva; criptococose pulmonar; paracoccidioidomicose (contexto endêmico regional), candidíase traqueobrônquica em críticos. Bronquiolite obliterante pós-infecciosa (como seqüela, ex.: pós-adenovírus em crianças, transplante etc., embora raro, mencionar). Conceitos de profilaxia anti-infecciosa em pacientes de risco (por ex., cotrimoxazol para PCP em HIV com CD4 baixo, profilaxia pós-transplante). Atualizações sobre resistência microbiana e novos antimicrobianos para germes multirresistentes.

Atividades Práticas: Discussão de casos reais complexos apresentados por docentes: por exemplo, paciente internado longo tempo evoluindo com PAV por *Acinetobacter* XDR – aluno deve propor esquema antibiótico e medidas adjuntas; paciente com HIV não tratado apresentando pneumonia grave por *Pneumocystis* – discutir diagnóstico (LBA, PCR) e terapia (SMX-TMP, corticoide adjuvante). Acompanhamento em ambulatório de pacientes imunossuprimidos e transplantados pulmonares para entender profilaxias de longo prazo e vigilância (se possível, rotacionar em ambulatório de referência de HIV/TB ou transplante durante este módulo). Laboratório dirigido de identificação de fungos: visualização em microscópio de preparações (Gomori) mostrando *Pneumocystis*, ou lâminas histológicas de aspergilose invasiva,

para familiarização morfológica. Simulação de discussão de caso de pneumonia em UTI com equipe multidisciplinar (formato “round”): interação com infectologista, intensivista, mostrando a interface da pneumologia com outros serviços no manejo de infecções graves.

MÓDULO 7: DOENÇAS INFECCIOSAS PULMONARES III – TUBERCULOSE E OUTRAS MICOBACTERIOSES

Tópicos Teóricos: Tuberculose pulmonar: epidemiologia global e no Brasil, bacilo de Koch (*Mycobacterium tuberculosis*) e patogênese (infecção latente x doença ativa). Apresentações clínicas da TB pulmonar (primária, pós-primária cavitária, miliar etc.) e manifestações extrapulmonares associadas (pleural, ganglionar, laringe etc.). Métodos diagnósticos: PPD e testes rápidos (Teste Tuberculínico vs IGRAs para infecção latente), baciloscopia de escarro (Ziehl-Neelsen), cultura em meio específico (Lowenstein-Jensen, MGIT), teste rápido molecular (Xpert MTB/RIF) e suas indicações; papel da broncoscopia no diagnóstico de TB paucibacilar. Tratamento da tuberculose: esquema básico RIPE (2RIPE/4RI), manejo de efeitos adversos de fármacos, importância da adesão (estratégia DOT). Tuberculose multirresistente (MDR/XDR): definição, medicamentos de segunda linha e novos fármacos (bedaquilina, delamanid), duração prolongada do tratamento, necessidade de manejo em centros de referência. Profilaxia da TB (quimioprofilaxia): indicações (infecção latente em contato de caso bacilífero, conversão tuberculínica recente, imunossuprimidos) e esquemas (isoniazida 6-9 meses, rifapentina + isoniazida 3 meses etc.). Micobacterioses não tuberculosas (NTM): complexo *Mycobacterium avium* (MAC) e outras (*M. kansasii*, *M. abscessus* etc.) – contexto de bronquiectasias, critérios diagnósticos (pela American Thoracic Society) combinando clínica, imagem e cultura, e linhas gerais de tratamento (macrolídeo + etambutol + rifamicina por 12 meses após negativação). Distinção entre infecção e doença por NTM. Noções de BCG e sua interferência em testes. Importância da TB como desafio de saúde pública e necessidade de alinhamento às recomendações nacionais e internacionais para controle.

Atividades Práticas: Participação em ambulatório especializado de Tuberculose (ou referência municipal) acompanhando diagnóstico e seguimento de casos: o aluno assistirá consultas de pacientes em tratamento de TB, aprendendo a monitorar eficácia (conversão de BAAR, melhora clínica) e efeitos colaterais. Realização supervisionada da leitura de PPD em contatos de TB, discussão de interpretação e conduta. Simulação de um caso de TB drogar resistente: aluno deve elaborar esquema terapêutico conforme susceptibilidade e justificar uso de novos medicamentos. Discussão interdisciplinar com profissional de saúde pública sobre rastreamento de contatos e notificação compulsória. Visita orientada ao laboratório de microbiologia para acompanhar etapas do diagnóstico (exame direto, Xpert, cultura) – se possível, observando colônias de Mycobacterium no meio sólido. Ao final, seminário integrando conhecimentos: apresentação oral por um aluno de um caso clássico de TB pulmonar desde apresentação até cura, e por outro aluno de um caso de NTM pulmonar, seguidos de debate.

MÓDULO 8: DOENÇAS OBSTRUTIVAS I – ASMA BRÔNQUICA

Tópicos Teóricos: Asma: definição atual (doença inflamatória crônica das vias aéreas com hiperresponsividade bronquial reversível), epidemiologia e fatores de risco (genéticos, atopia, exposições ambientais, obesidade). Fisiopatologia: inflamação tipo 2 (Th2) com participação de eosinófilos, mastócitos, IgE; hiperreatividade e broncoconstrição; remodelamento brônquico em doença de longa data. Diagnóstico: apresentação clínica típica (sibilos, dispneia episódica, variação diurna), critérios diagnósticos (documentar obstrução reversível na espirometria ou teste de bronco provocação positivo, variação do PFE). Classificação de gravidade (intermitente, persistente leve, mod, grave) e de controle (ACQ, ACT). Fenótipos e endótipos: asma alérgica, não alérgica, asma eosinofílica tardia, asma neutrofílica, asma induzida por exercício, por aspirina (triade ASA), sobreposição com DPOC (ACO). Tratamento: abordagem escalonada (step-up, step-down) conforme diretrizes GINA recentes – uso de corticoide inalatório (CI) no tratamento de resgate combinado a formoterol (novo paradigma), broncodilatadores de curta e longa ação, antileucotrienos, teofilina (cada vez menos). Manejo de crise asmática (broncodilatador SABA/SAMA, corticoide

sistêmico, sulfato de magnésio em casos graves, ventilação não invasiva se necessário). Biológicos na asma grave: indicações de omalizumabe (anti-IgE), mepolizumabe/benralizumabe (anti-IL5), dupilumabe (anti-IL4/13) conforme biomarcadores (IgE, eosinófilos, FeNO). Educação do paciente: plano de ação escrito para crises, técnica inalatória (dispositivos) e aderência. Comorbidades que agravam asma (rinite, DRGE, sinusite) e sua abordagem integrada (tratamento da via aérea unificada).

Atividades Práticas: Acompanhamento de pacientes no ambulatório de asma: desde casos leves em controle ambulatorial até asma moderada/grave de difícil controle. O aluno realizará ajuste de tratamento conforme protocolos (experiência em prescrever CI+formoterol conforme step apropriado etc.), e avaliará controle usando questionários e peak flow domiciliar. Treinamento em educação do paciente asmático: cada aluno praticará orientar um paciente quanto à técnica correta de uso de inaladores (spray dosimetrado com espaçador, inalador de pó seco) e desenvolver um plano de ação escrito para manejo de exacerbações, sob avaliação do preceptor. Participação em clínica de asma grave (se disponível), observando avaliação para biológicos – incluindo interpretação de IgE sérica, eosinófilos e decisão de qual biológico indicar. Simulação de emergência: atuação em um cenário simulado de estado de mal asmático (manequim de simulação), permitindo ao aluno treinar rapidamente a sequência de terapia inalatória contínua, corticoterapia EV e medidas de suporte. Revisão de espirometrias de pacientes antes e depois de broncodilatador para identificação de padrões compatíveis com asma.

MÓDULO 9: DOENÇAS OBSTRUTIVAS II – DPOC (DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA)

Tópicos Teóricos: DPOC: definição (doença comum, prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo aéreo geralmente progressiva, associada a exposição significativa a partículas/gases nocivos, especialmente tabagismo). Epidemiologia global e impacto (mortalidade, incapacidade). Fatores de risco além do tabaco: exposição ocupacional (poeiras,

fumaça de lenha), deficiência de alfa-1 antitripsina (enfisema precoce). Patogênese: inflamação neutrofílica, desequilíbrio protease/antiprotease no enfisema, estresse oxidativo, hiperinsuflação dinâmica. Quadro clínico: dispneia aos esforços progressiva, tosse crônica produtiva (bronquite crônica), sibilos; exame podendo mostrar tórax em barril, expiração prolongada, uso de músculos acessórios. Diagnóstico e avaliação: espirometria pós-broncodilatador confirmando obstrução não totalmente reversível ($VEF1/CVF < 0,70$); classificação espirométrica GOLD (grau 1-4 pelo VEF1); avaliação multidimensional (grupos GOLD A-D combinando sintomas – mMRC, CAT – e histórico de exacerbações). Tratamento farmacológico: broncodilatadores inalatórios de longa duração (LABA, LAMA) isolados ou combinados, corticoide inalatório em fenótipo adequado (eosinofilia, exacerbações frequentes), inibidor de PDE4 (roflumilaste) para bronquite crônica grave, azitromicina profilática em casos selecionados. Tratamento não farmacológico: cessação do tabagismo (medidas comportamentais e farmacoterapia – reposição de nicotina, bupropiona, vareniciclina), vacinação (influenza, pneumococo), reabilitação pulmonar (exercício e educação), oxigenoterapia domiciliar prolongada (critérios $PaO_2 < 55\text{mmHg}$ ou < 60 com cor pulmonale). Exacerbações de DPOC: manejo (broncodilatadores SABA/SAMA, corticoides sistêmicos curtos, antibióticos se suspeita infecciosa, VNI se insuficiência respiratória hipercápnic). Comorbidades na DPOC (doença cardiovascular, osteoporose, câncer de pulmão) e abordagem integrada. Enfisema e redução de volume: candidatos a broncoscopia com válvulas endobrônquicas ou cirurgia de redução de volume, critérios de seleção (enfisema heterogêneo de lobos superiores, baixa capacidade de exercício).

Atividades Práticas: Vivência no ambulatório de DPOC: o aluno irá conduzir consultas de seguimento de pacientes DPOC, realizando classificação de risco (A, B, C ou D) e propondo tratamentos conforme guidelines GOLD. Experiência prática em aconselhamento anti-tabagismo: cada aluno fará ao menos uma intervenção breve de cessação do tabagismo com paciente fumante (seguindo técnica dos 5 As), sob supervisão, e discutir indicações de terapia medicamentosa para cessação. Observação e participação em um programa de reabilitação pulmonar (caso disponível no serviço): acompanhar sessões de treinamento físico para DPOC e

entender os componentes de um programa (exercício aeróbico e de força, educação sobre autocuidado). Treino da prescrição de oxigenoterapia domiciliar: aluno avalia gasometrias/oximetria e decide indicação, discute ajustes de fluxo e critérios de uso. Discussão de casos de exacerbação: revisão de um caso recente de internação por DPOC exacerbada, analisando-se condutas e prevenções de novas exacerbações. Visita a laboratório de função pulmonar para observar curvas fluxo-volume de DPOC pronunciado (vendo fenômeno do “padrão côncavo” clássico). Assim, consolida-se a capacidade de manejar DPOC em todos os espectros de gravidade.

MÓDULO 10: DOENÇAS BRONQUIECTÁSICAS E FIBROSE CÍSTICA

Tópicos Teóricos: Bronquiectasias (não fibrocísticas): definição (dilatação permanente dos brônquios por destruição muscular/elástica), etiologias múltiplas – pós-infecciosas (TB antiga, pneumonia grave na infância, coqueluche), doenças sistêmicas (fibrose cística, discinesia ciliar primária, imunodeficiências primárias e secundárias, aspergilose broncopulmonar alérgica, sequelas de aspiração recorrente), obstrução local (corpo estranho ou tumor). Quadro clínico: tosse crônica produtiva abundante, infecções respiratórias de repetição, hemoptises; estertores localizados e roncos, baqueteamento digital frequente. Diagnóstico: tomografia de tórax (padrão ouro – brônquios dilatados com sinal do “anel de sinete”, espessamento de parede, captação de contraste pelo brônquio maior que vaso adjacente), teste do suor e genotipagem para excluir fibrose cística em menores de 40 anos, investigação de imunoglobulinas (hipogamaglobulinemia), teste ciliograma/nitrogênio exalado (discinesia ciliar), sorologia *Aspergillus* IgE/IgG (ABPA). Fibrose Cística (FC): doença genética autossômica recessiva mais comum em caucasianos, mutações no gene CFTR – fisiopatologia: secreções espessas disfuncionais levando a bronquiectasias, infecções respiratórias crônicas (*Pseudomonas aeruginosa* mucoide, *Staphylo aureus*), insuficiência pancreática exócrina (má absorção), elevação de cloro no suor. Diagnóstico da FC: teste do suor positivo, genótipo para mutações (ex: $\Delta F508$). Tratamento das bronquiectasias: higiene brônquica (fisioterapia respiratória, Drenagem Postural), mucolíticos (DNase recombinante na FC, solução hipertônica), antibióticos inalatórios (tobramicina ou colistina inaladas para *Pseudomonas* em FC),

manejo de exacerbações com antibioticoterapia guiada (frequentemente prolongada). Uso de macrolídeos em baixa dose (efeito imunomodulador) nas bronquiectasias difusas não FC. Vacinação e prevenção. Novas terapias na FC: moduladores de CFTR (ivacaftor, lumacaftor, elexacaftor/tezacaftor/ivacaftor – Trikafta) para mutações específicas, que mudaram o prognóstico da doença. Indicações de transplante pulmonar em FC avançada. Prognóstico e acompanhamento multidisciplinar (pneumo, gastro, endócrino, físió, psicologia).

Atividades Práticas: Atendimento em ambulatório de bronquiectasias: o aluno acompanha pacientes com bronquiectasias de etiologias diversas, praticando estratificar gravidade (por score FACED, por exemplo), e definindo estratégias como antibioticoterapia cíclica, fisioterapia e manejo de complicações (hemoptise leve). Observação em clínica especializada de fibrose cística (pediátrica ou adulta): contato com equipe multiprofissional e compreensão da rotina de acompanhamento (por exemplo, observar paciente realizando terapia inalatória e cinesioterapia no ambulatório). Participação em sessão prática de fisioterapia respiratória voltada a drenagem de secreções: aprender técnicas como drenagem postural, ciclo ativo da respiração, PEP valve, e incentivador inspiratório, aplicando em colega ou paciente. Discussão de caso: paciente jovem com bronquiectasias difusas sem causa aparente – aluno deve propor investigação etiológica completa (incluindo testes genéticos, imunológicos etc.). Simulação de manejo de uma exacerbação infecciosa de bronquiectasias: aluno define antibioticoterapia empírica e necessidade de internação, com posterior comparação às recomendações padrão.

MÓDULO 11: DOENÇAS INTERSTICIAIS PULMONARES (DIP)

Tópicos Teóricos: Doenças pulmonares intersticiais difusas: definição abrangente de quadros que acometem o compartimento intersticial do pulmão, levando a padrão restritivo e troca gasosa prejudicada. Classificação principal das DIP: Pneumonias intersticiais idiopáticas – destaque para Fibrose Pulmonar Idiopática (FPI) como protótipo (padrão usual intersticial – UIP) e outras como Pneumonia Intersticial Não Específica (NSIP), Pneumonia Organizante Criptogênica (COP, antiga BOOP),

Pneumonia Intersticial Descamativa (DIP doença, não confundir com DIP=doença intersticial), etc. Doenças pulmonares intersticiais associadas a doenças de tecido conjuntivo: envolvimento pulmonar na esclerose sistêmica (pneumopatia intersticial, HAP), artrite reumatoide (pneumonite intersticial reumatoide), dermatomiosite/polimiosite (doença intersticial às vezes com corpos de inclusão), Síndrome de Sjögren (bronquiolite e infiltrados linfocíticos), lúpus eritematoso (pneumonite lúpica). Pneumoconioses e exposições (ver módulo 13, mas citar brevemente silicose como modelo de fibrose nodular, asbestose como modelo de fibrose difusa basal + placas pleurais). Manifestações pulmonares de outras condições: histiocitose de células de Langerhans pulmonar (associada a tabagismo, cistos + nódulos), linfangioleiomiomatose – LAM (mulheres jovens, cistos difusos, pneumotórax, relação com TSC). Fisiopatologia geral das fibroses: lesão alveolar repetitiva → fibrogênese anômala (no caso da FPI, foco fibroblástico, TGF- β). Apresentação clínica: dispneia progressiva aos esforços, tosse seca; crepitações “velcro” nas bases em fibroses típicas; baqueteamento digital frequente (especialmente FPI). Diagnóstico DIP: TCAR fundamental (padrões radiológicos: UIP – faveolamento subpleural basal; padrões NSIP, vidro fosco, cistos, nódulos etc.), exames laboratoriais para afastar doenças colágenas (autoanticorpos), avaliação de exposição ambiental/ocupacional, e quando necessário biópsia pulmonar (cirúrgica ou criobiópsia transbrônquica) para diagnóstico histológico. Discussão multidisciplinar (pneumo, radiologista, patologista, reumatologista) é o padrão para fechar diagnóstico de DIP. Tratamento: para FPI – antifibróticos (pirfenidona, nintedanibe) retardando piora; para outras DIP – tratar doença de base (imunossupressores como corticoide, micofenolato, ciclofosfamida em pneumopatias associadas a colagenoses, considerar transplante pulmonar em fibroses avançadas). Suporte: reabilitação pulmonar, oxigenoterapia se necessário, vacinação.

Atividades Práticas: Reunião de Discussão Multidisciplinar (DMD) de casos de doença intersticial: alunos participam de reunião simulada com especialista em imagem e patologia, revisando um caso complexo de DIP (recebem informações clínicas, veem tomografias e, se disponível, lâminas histológicas ou relatório anatomopatológico). O objetivo é vivenciar o processo de tomada de decisão diagnóstica integrado.

Atendimento de pacientes em ambulatório de DIP: acompanhar pacientes com FPI e outras fibroses em uso de antifibróticos ou imunossupressores – entender monitoração de efeitos adversos e critérios de resposta/falha (queda de CVF anual). Visita a serviço de medicina ocupacional para ver abordagem de exposições (por ex., avaliação periódica de trabalhadores expostos a sílica ou amianto), reforçando prevenção. Atividade prática de reabilitação: seguir um paciente fibrótico em treino de marcha e verificar melhora de capacidade funcional e sintomas. Simulação de um grupo educativo: elaborar em conjunto com preceptor uma cartilha ou sessão educativa para pacientes de DIP (por ex., cuidados com oxigenoterapia domiciliar, importância de exercícios). Assim, o aluno aprende não apenas a diagnosticar/tratar, mas também a orientar e dar suporte contínuo a pacientes com doenças crônicas complexas.

MÓDULO 12: DOENÇAS GRANULOMATOSAS E IMUNOLÓGICAS – SARCOIDOSE E VASCULITES PULMONARES

Tópicos Teóricos: Sarcoidose: doença granulomatosa sistêmica de causa desconhecida, acometendo pulmões em >90% dos casos. Epidemiologia, possíveis fatores (hipótese exposições antigênicas + predisposição genética). Fisiopatologia: formação de granulomas não-caseosos em órgãos; padrão Th1 com células CD4+. Manifestações pulmonares: adenopatia hilar bilateral e infiltrados pulmonares (estágios radiológicos I a IV), sintomas de tosse, dispneia, ou assintomática (descoberta incidental). Envolvimento extrapulmonar: pele (eritema nodoso, lupus pernio), olhos (uveíte), cardíaco (arritmias, bloqueios), neurológico (paralisia facial, neurosarcoidose), etc. Diagnóstico: combinação de quadro compatível, evidência radiológica (ex.: linfonodos hilares bilaterais), exclusão de outras causas (TB, berylliose) e confirmação histológica de granulomas não caseosos (biópsia transbrônquica frequentemente positiva nos linfonodos/periferia pulmonar; biópsia de pele ou glândulas lacrimais se disponíveis). Exames auxiliares: enzima conversora de angiotensina (ECA) elevada em parte dos casos; teste de função pulmonar mostrando padrão restritivo ou misto; PET-CT às vezes usado para detectar atividade inflamatória oculta. Tratamento: muitos casos indolentes não necessitam tratar (monitorar);

indicações de terapia: acometimento pulmonar sintomático ou progressivo, ou órgão crítico (ocular, cardíaco, neurológico). Primeira linha: corticoides sistêmicos (prednisona) geralmente por 12 meses; poupadores de corticoide em casos crônicos (metotrexato, azatioprina, leflunomida); terapias biológicas anti-TNF (infliximabe) reservadas para refratários. Prognóstico geralmente bom, remissão espontânea em muitos; fibrose residual em alguns casos avançados. Vasculites pulmonares de pequeno vaso: Granulomatose com poliangiíte (Wegener) – triade clássica: via aérea superior (sinusite crônica), pulmão (nódulos cavitantes, hemorragia alveolar) e glomérulonefrite; marcador ANCA (c-ANCA); tratamento com imunossupressão agressiva (ciclofosfamida ou rituximabe + corticoide). Síndrome de Churg-Strauss (Granulomatose Eosinofílica com Poliangiíte) – asma grave, eosinofilia periférica, vasculite com granulomas, p-ANCA positivo; tratamento imunossupressor. Hemorragia alveolar difusa imunológica: Síndrome de Goodpasture (capilarite pulmonar + nefrite, Ac anti-MB glomerular/pulmonar) – tratar com plasmáfereze + ciclofosfamida. Outras condições imunológicas pulmonares: Eosinofílias pulmonares (pneumonia eosinofílica crônica idiopática – responsiva a corticoide; pulmão do viajante, infecções parasitárias pulmonares). Doença pulmonar relacionada à IgG4 (pseudotumores inflamatorios). Essas doenças são menos comuns, mas o pneumologista deve reconhecê-las para diagnóstico precoce e encaminhamento/tratamento oportuno.

Atividades Práticas: Avaliação de pacientes em ambulatório de sarcoidose ou doenças granulomatosas: acompanhar um paciente com sarcoidose em tratamento ou em seguimento sem tratamento, revendo exames (TC, provas de função) e aprendendo critérios de atividade da doença. Discussão de um caso polissistêmico: cada aluno pesquisa e apresenta um aspecto extrapulmonar (ex.: acometimento ocular na sarcoidose) para compartilhar com a turma. Laboratório prático de patologia: visualizar lâminas de biópsia transbrônquica com granulomas não caseosos (sarcoidose) versus granulomas caseosos (tuberculose) para diferenciar aspectos morfológicos. Simulação de reunião multidisciplinar com reumatologia: caso de suspeita de vasculite pulmão-rim – aluno apresenta dados do caso e discute necessidade de pulso terapia ou indicação de biópsia renal, enfatizando interface pneumologia/reumatologia.

Sessão de role-play: comunicar a um paciente o diagnóstico de sarcoidose e explicar de forma acessível a doença e a necessidade (ou não) de tratamento, praticando habilidade de comunicação. Assim, a prática abrange não só a decisão clínica mas também o manejo humanizado dessas doenças de longo curso.

MÓDULO 13: DOENÇAS PULMONARES OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS

Tópicos Teóricos: Impacto das exposições ocupacionais e ambientais nas doenças respiratórias. Pneumoconioses clássicas: silicose (exposição à sílica cristalina – mineração, arenoso; nódulos silicóticos, risco de TB aumentado), asbestose (exposição ao asbesto – construção, telhas; fibrose pulmonar basal + placas pleurais e risco de mesotelioma), pneumoconiose dos trabalhadores de carvão (pulmão negro; nódulos e maciça progressiva). Doenças do trabalho modernas: exposição a poeira de algodão (bissinose), poeira de grãos (pulmão do fazendeiro), diacetil em indústrias alimentícias (bronquiolite obliterante), síndromes de irritantes (popcorn lung etc.). Doenças pulmonares de hipersensibilidade (pneumonite por hipersensibilidade): alveolite alérgica extrínseca por antígenos orgânicos inalados – exemplos: pulmão do fazendeiro (fungos em feno), pulmão do criador de pássaros (proteínas de aves), bagaceiro (cana-de-açúcar), tendo fases aguda, subaguda e crônica (fibrose). Diagnóstico por história ocupacional detalhada, precipitados séricos IgG (painéis), TCAR (vidro fosco difuso, micro nódulos centro lobulares). Asma ocupacional: substâncias sensibilizantes (farinha em padeiros, isocianatos em pintores, látex em profissionais de saúde) causando asma iniciada no ambiente de trabalho; teste de bronco provocação específico e monitorização seriada de peak flow no trabalho x fora do trabalho para diagnóstico. Bronquite crônica ocupacional: irritantes químicos (fumos metálicos, cloro, amônia) podem causar tosse crônica sem asma associada. Exposições ambientais gerais: poluição atmosférica urbana (material particulado, NO₂, O₃ – contribuição para DPOC, asma, câncer de pulmão), fumaça de cigarros (tabagismo passivo), fumaça de queima de biomassa (lenha, carvão vegetal doméstico causador de DPOC em mulheres). Altitudes extremas e ambientes especiais: mal da montanha agudo e edema pulmonar de alta altitude; acidentes de mergulho (embolia gasosa arterial e doença descompressiva afetando pulmão – ex.:

dispneia da “chokes”). Bioterrorismo e inalação de tóxicos: inalação de antraz (carbúnculo pulmonar), gases tóxicos (cloro, fosgênio) e lesão pulmonar aguda. Normativas de saúde ocupacional: uso de EPIs (máscaras PFF2/P100), limites de tolerância a poeiras (NR-15), programas de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) com espirometrias seriadas em expostos.

Atividades Práticas: Elaboração de uma anamnese ocupacional detalhada: os alunos recebem histórias de pacientes com pneumoconioses e devem identificar, numa lista de possíveis profissões, qual corresponde à exposição (ex.: radiador de automóveis - > asbestos). Trabalho em grupo para montar fluxogramas de investigação de suspeita de doença ocupacional (por exemplo, funcionário com suspeita de asma ocupacional – como confirmar). Visita técnica (quando viável) a um ambiente de trabalho local com riscos respiratórios (como uma marmoraria, para ver poeira de sílica, ou um laboratório agrícola, para ver risco de antígenos) – acompanhados de médico do trabalho que explica medidas de proteção. Sessão de cases clínicos: discutir o caso de um mineiro com dispneia progressiva (silicose crônica) incluindo interpretação de radiografia com pequenas opacidades micro nodulares, e o caso de um jovem técnico de fábrica de tintas com asma iniciando após 2 anos de trabalho (isocianato) – discute-se conduta (afastamento do agente, tratamento, notificação da doença relacionada ao trabalho). Demonstração do uso de equipamentos de proteção respiratória: apresentação de máscaras, respiradores e seus filtros, com aluno praticando ajuste (fit test qualitativo simples). Assim, a prática reforça a identificação de riscos ocupacionais e medidas preventivas, alinhando-se à preocupação global de prevenir doenças pulmonares relacionadas ao trabalho.

MÓDULO 14: DOENÇAS VASCULARES PULMONARES – TROMBOEMBOLISMO E HIPERTENSÃO PULMONAR

Tópicos Teóricos: Tromboembolismo Pulmonar (TEP): fisiopatologia da trombose venosa profunda e êmbolo para artérias pulmonares; fatores de risco (triade de Virchow: estase, lesão endotelial, hipercoagulabilidade – cirurgias, câncer, trombofilias, imobilização). Quadro clínico de EP agudo: dispneia súbita, dor pleurítica,

taquicardia, síncope em casos maciços; escore de Wells e Geneva modificada para probabilidade clínica. Diagnóstico: D-dímero (exclusão em probabilidade baixa), angiotomografia pulmonar (exame padrão para confirmação), cintilografia V/Q em pacientes com contraindicação a contraste ou gestantes, ecocardiograma apontando disfunção de VD (sinais de sobrecarga). Estratificação de risco (EP maciço, submaciço) pela hemodinâmica e biomarcadores (troponina, BNP). Tratamento EP agudo: anticoagulação imediata (heparina seguida de varfarina ou DOACs), trombólise sistêmica nos casos de alto risco (instabilidade), ou trombectomia mecânica/cirúrgica em casos selecionados. Profilaxia de TEV hospitalar (heparina profilática, dispositivos). Hipertensão Pulmonar (HP): definição (PAPm \geq 20 mmHg no cateterismo de artéria pulmonar, com RVP elevada em HP pré-capilar). Classificação das HPs em 5 grupos (OMS): Grupo 1 – Hipertensão Arterial Pulmonar (idiopática, hereditária, drogas, conectivopatias como esclerose sistêmica, cardiopatia congênita tipo Eisenmenger, HIV, esquistossomose); Grupo 2 – HP por doença cardíaca esquerda; Grupo 3 – HP por doenças pulmonares ou hipoxemia (DPOC avançada, fibrose, apneia do sono); Grupo 4 – HP por doença tromboembólica crônica (CTEPH); Grupo 5 – HP por mecanismos multifatoriais. Quadro clínico: dispneia aos esforços, fadiga, síncope, sinais de cor pulmonale (edema, turgência jugular, hepatomegalia). Diagnóstico: suspeita pelo ecocardiograma (estimativa de pressão sistólica de artéria pulmonar), confirmação pelo cateterismo cardíaco direito; investigação da etiologia (ex.: testes de função pulmonar e difusão, polissonografia, sorologias de colagenoses, V/Q para CTEPH). Tratamento conforme grupo: para Hipertensão Arterial Pulmonar (Grupo 1) – vasodilatadores específicos (inibidores de PDE-5 como sildenafil, estimulador guanilato ciclase – riociguat, análogos de prostaciclina – epoprostenol, iloprost, antagonistas dos receptores de endotelina – bosentan, ambrisentan), escolha baseada em estratificação de risco; transplante pulmonar se falha terapêutica. Para CTEPH (Grupo 4) – considerar endarterectomia pulmonar cirúrgica (cura potencial) ou angioplastia pulmonar por balão; se não operável, tratamento medicamentoso semelhante ao grupo 1 (riociguat aprovado). HP grupo 2 e 3 – tratar doença de base (insuf. cardíaca, oxigênio na DPOC). Suporte geral: reabilitação, oxigênio se necessário, anticoagulação no grupo 4 e alguns grupo 1. Prognóstico varia pela etiologia e resposta ao tratamento, enfatizando importância de diagnóstico precoce.

Atividades Práticas: Simulação de caso de embolia pulmonar aguda: aluno avalia um cenário de PS com suspeita de TEP, interpreta exames (D-dímero, angio-TC mostrando trombo em ramo lobar), estratifica risco e indica conduta (anticoagular vs trombolisar), com discussão guiada. Workshop de interpretação de cintilografia V/Q: apresentar casos de V/Q normal, alto, e indeterminado para que alunos identifiquem padrão típico de TEP (defeito de perfusão sem defeito ventilatório correspondente). Acompanhamento de paciente em ambulatório de hipertensão pulmonar: conhecer a avaliação funcional (teste da caminhada 6 min, classe funcional), ajuste de terapias específicas, e orientação quanto a sinais de alarme. Se disponível, assistir um cateterismo cardíaco direito ou eco transesofágico para HP para ver medição de pressões (alternativamente, vídeo demonstrativo). Role-play multiprofissional: discussão de caso de CTEPH com cirurgião cardiovascular – aluno apresenta caso e debate indicação de endarterectomia. Ao final do módulo, realização de uma mini prova prática: os alunos recebem ecocardiogramas e ECGs de pacientes com cor pulmonale e precisam reconhecer achados (ex.: desvio de eixo de VD, onda P pulmonale). Assim, a prática abrange desde o manejo agudo de TEP até o acompanhamento crônico da hipertensão pulmonar, garantindo formação completa no espectro vascular pulmonar.

MÓDULO 15: DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS DO SONO

Tópicos Teóricos: Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS): epidemiologia (fatores de risco: obesidade, gênero masculino, idade, retrognatia), fisiopatologia do colapso faríngeo recorrente durante o sono, consequências (fragmentação do sono, hipoxemia intermitente, ativações autonômicas). Quadro clínico: roncos altos, apneias testemunhadas, sonolência diurna excessiva, cefaleia matinal, redução de concentração, associação com hipertensão resistente e risco cardiovascular aumentado. Diagnóstico: polissonografia noturna (padrão-ouro) medindo índice apnéia-hipopneia (IAH); poligrafia domiciliar como alternativa em casos de alto suspeita. Classificação da gravidade pela IAH (leve, mod, grave). Tratamento da SAOS: medidas comportamentais (perda de peso, evitar álcool sedativos), terapia

posicional se apneias posicionais, dispositivo de avanço mandibular em casos leves/moderados apropriados, e CPAP nasal como padrão para moderada/grave – adesão e titulação da pressão; cirurgias (uvulopalatofaringoplastia, avanço maxilomandibular) em selecionados. Síndrome da Apneia Central do Sono: causas como respiração de Cheyne-Stokes na insuficiência cardíaca, uso de opioides, altitude; manejo inclui tratar causa base e em alguns casos servo ventilação adaptativa. Síndrome da Hipoventilação Obesidade (SHO): obesos com hipercapnia diurna ($\text{PaCO}_2 > 45$) sem outra causa; importância de ventilação não invasiva (BiPAP) e perda ponderal. Distúrbios do sono relacionados: Síndrome das Pernas Inquietas e movimentos periódicos noturnos (impacto na qualidade do sono, tratamentos dopaminérgicos), insônia crônica (abordagem cognitivo-comportamental e hipnóticos com cautela), narcolepsia (excesso de sono diurno, cataplexia). Foco principal em patologias respiratórias do sono que o pneumologista gerencia (SAOS, SHO). Interação com comorbidades: SAOS e arritmias, AVC, diabete; SAOS em crianças (hipertrofia de adenóide/amígdalas).

Atividades Práticas: Visita ao laboratório do sono: alunos presenciam parte de uma polissonografia sendo realizada ou analisam um registro polissonográfico real com explicação do médico do sono – identificando eventos de apneia, dessaturações e micro despertares. Interpretação prática: fornecer a cada aluno um relatório de polissonografia resumido para interpretar (IAH, estágios do sono, dessaturação média) e correlacionar com sintomas do paciente. Sessão demonstrativa de equipamentos: experimentação de máscaras de CPAP – cada aluno testa colocar uma máscara nasal e oro nasal, sentir pressão positiva (em baixa pressão) para entender tolerabilidade, e aprende sobre higiene e manutenção do equipamento. Atendimento supervisionado em ambulatório de sono: participar da avaliação de um paciente novo com suspeita de SAOS (aplicando questionários de sonolência como Epworth) e de retorno de um paciente usando CPAP (verificar adesão via software, solucionar problemas de máscara). Discussão de caso interdisciplinar: paciente com insuficiência cardíaca e respiração de Cheyne-Stokes – decidir se indica polissonografia e possivelmente servo ventilação; interação com cardiologista. Ao final, quiz de múltipla escolha sobre diagnóstico diferencial da sonolência (diferenciar fadiga, depressão,

narcolepsia, SAOS). Observação: Este módulo reflete a tendência internacional de integrar medicina do sono à pneumologia, visto em programas de treinamento e cursos dedicados .

MÓDULO 16: ONCOLOGIA TORÁCICA – CÂNCER DE PULMÃO E TUMORES DO TÓRAX

Tópicos Teóricos: Câncer de Pulmão: epidemiologia (neoplasia maligna mais letal no mundo, forte associação ao tabagismo, poluição ambiental também implicada), tipos histológicos principais – Carcinoma de Não Pequenas Células (CNPC): adenocarcinoma (periférico, mais comum atualmente, pode ocorrer em não fumantes), carcinoma espinocelular (escamoso, central, fortemente ligado a tabaco), carcinoma de grandes células; Carcinoma de Pequenas Células (CPC): altamente relacionado a tabaco, curso agressivo, geralmente central e metastático no diagnóstico. Quadro clínico: tosse persistente, perda ponderal, hemoptise, dor torácica, sintomas por invasão local (rouquidão por lesão de n. laríngeo recorrente, síndrome de Horner por comprometimento de cadeia simpática, síndrome da veia cava superior), manifestações para neoplásicas (hipercalcemia no escamoso, SIADH e Síndrome de Cushing no CPC, osteoartropatia hipertrófica). Diagnóstico e estadiamento: achados de imagem (RX suspeito, nódulo pulmonar solitário vs massa, TC detalha, PET-CT avalia metabolismo e metástases ocultas), broncoscopia com biópsia se lesão central, biópsia percutânea guiada por TC se periférica, mediastinos cópia ou EBUS-TBNA para linfonodos mediastinais, toracocentese com citologia se derrame; estadiamento TNM (tumor, linfonodos, metástases) define estágio I-IV; avaliação molecular em adenocarcinoma avançado (mutações EGFR, ALK, ROS1, PD-L1 etc. para terapias alvo/imunoterapia). Tratamento: multidisciplinar – doença inicial (I/II) de não pequenas células: ressecção cirúrgica (lobectomia/pneumectomia) se operável, possivelmente seguida de quimio adjuvante; doença localmente avançada (III): combinação radio quimioterapia (se irresssecável) ou neoadjuvância + cirurgia; doença metastática (IV): tratamento sistêmico paliativo – quimioterapia baseada em platina, terapia alvo (TKI de EGFR, ALK, etc. se mutações presentes), imunoterapia (inibidores de PD-1/PD-L1) isolada ou combinada, cuidados paliativos; Câncer de pequenas células: se

limitado (hemitórax): quimio + radioterapia torácica, se extenso: quimio + eventualmente imunoterapia (atezolizumab); PCI (radioterapia craniana profilática) se boa resposta. Mesotelioma maligno: tumor de pleura associado a asbesto, prognóstico ruim, manejo com quimio e alguns casos cirurgia radical (pleurectomia/decorticação). Nódulo Pulmonar Solitário: abordagem para nódulos incidentais < 3 cm, estratificação de risco (score de Mayo), necessidade de seguimento vs PET vs biópsia direta. Tumores de mediastino: visão geral (timoma, linfomas, bócio mergulhante, cistos) – não foco principal, mas saber relacionar sintomas e indicação de investigação. Prevenção e rastreamento: impacto de campanhas antitabaco na redução de incidência; rastreio de câncer de pulmão em tabagistas pesados com TC de baixa dose anual (critérios do USPSTF – 50-80 anos, ≥ 20 maços-ano, cessou há <15 anos), resultados de estudos (NLST, NELSON).

Atividades Práticas: Reunião multidisciplinar de casos oncológicos (Tumor Board): aluno assiste (ou simula) discussão de um caso de câncer de pulmão, presenciando interação entre pneumo, onco, cirurgião torácico, radioterapeuta e radiologista/patologista para decidir conduta – entendendo a importância do trabalho em equipe. Acompanhamento de consultas em ambulatório de oncologia torácica: ver pacientes em diferentes fases – um recém-diagnosticado (explicação do diagnóstico ao paciente, planejamento de estadiamento), um em quimioterapia (manejo de efeitos colaterais pulmonares, ex.: pneumonite por imunoterapia), um sobrevivente pós-tratamento (seguimento e vigilância por imagens). Visita à unidade de broncoscopia: observar um procedimento de broncoscopia com biópsia de lesão suspeita ou punção aspirativa transbrônquica de linfonodo (EBUS) – compreender na prática o processo diagnóstico. Laboratório de patologia: visualizar lâminas ou fotos de diferentes tipos histológicos (adenocarcinoma vs escamoso vs pequenas células) para correlação clínico patológica. Simulação de aconselhamento: aluno prática comunicar a um paciente fictício o achado de um nódulo suspeito e a necessidade de investigação invasiva, treinando clareza e empatia. Ao final do módulo, o aluno terá uma visão integrada do manejo do câncer de pulmão desde a suspeita até o tratamento, apto a atuar conjuntamente com especialistas de oncologia.

MÓDULO 17: DOENÇAS DA PLEURA E DO MEDIASTINO

Tópicos Teóricos: Derrame Pleural: fisiologia do espaço pleural (formação/absorção de líquido); critérios de Light para exsudato x transudato. Causas de derrame transudativo (IC, cirrose – hidrotórax hepático, síndrome nefrótica) vs exsudativo (parapneumônico/empiema, tuberculoso, maligno, pancreatite, quilotórax etc.). Abordagem diagnóstica: toracocentese com análise do líquido (bioquímica: proteínas, LDH, glicose, pH; citologia diferencial; microscopia e cultura, citopatologia oncológica; triglicérides se quilo; ADA para TB pleural). Empiema pleural: fases (exsudativa, fibrinopurulenta, organizante), tratamento com drenagem torácica fechada + fibrinolíticos intrapleurais em alguns casos, ou decorticação cirúrgica se loculado crônico. Pneumotórax: primário (espontâneo em jovem alto, ruptura de bleb), secundário (por doença pulmonar - DPOC bolhoso, fibrose cística), traumático/iatrogênico. Manejo: critérios de drenagem (tamanho, sintomas), procedimento de drenagem (dreno em selo d'água), pleurodese química ou cirúrgica (abrasão pleural) nas recorrências. Quilotórax: etiologia (trauma de ducto torácico, linfoma), diagnóstico (triglicérides alto, quilomícrons) e manejo conservador (dieta pobre em gorduras, drenagem) vs ligadura ducto. Tumores da pleura: benignos (fibroma pleural) x malignos (mesotelioma maligno – agressivo, associado a asbesto, apresentar). Doenças do mediastino: Divisão em mediastino anterior, médio e posterior – principais massas: anterior (timoma, teratoma e germinativas, “terrible” linfoma, tireoide retroesternal – 4 T’s), médio (linfadenopatias – sarcoidose, TB, metástases; cistos broncogênicos), posterior (tumores neurogênicos como schwannoma; cistos esofágicos). Síndromes: compressão traqueal ou esofágica por bócio mergulhante; síndrome da veia cava superior (edema de face e braços, circulação colateral – causas: câncer de pulmão, linfoma). Importância da avaliação por imagem (TC/MRI) e eventualmente biópsia mediastinal (mediastinoscopia, EBUS). Mediastinite: aguda pós-cirurgia cardíaca ou secundária à perfuração esofágica (síndrome de Boerhaave); crônica fibrosante (por TB mediastinal antiga – mediastinite fibrosante causando compressão de vasos). O foco do módulo está nas patologias pleurais, mediastinais são discutidas brevemente para completude.

Atividades Práticas: Treinamento em toracocentese: em simulador de derrame pleural (manequim com reservatório líquido) os alunos praticam a punção pleural diagnóstica, desde a localização por percussão/USG, assepsia, anestesia local, inserção de cateter, até coleta adequada do líquido – sob orientação atenta para técnica estéril e prevenção de complicações. Análise simulada de líquido pleural: cada aluno recebe resultados fictícios de líquido pleural e deve aplicar os critérios de Light e outros dados para determinar etiologia provável (ex.: proteínas elevadas, ADA alto -> exsudato tuberculoso). Acompanhamento de procedimento real (se possível): observar colocação de dreno de tórax em paciente com empiema ou pneumotórax no hospital parceiro, entendendo cuidados posteriores (manutenção do selo d'água, controle radiológico). Discussão de imagens: TC de tórax mostrando timoma vs linfoma mediastinal vs bócio mergulhante – alunos descrevem e sugerem diagnóstico. Simulação de manejo: caso de pneumotórax espontâneo moderado – aluno decide se observa ou drena, e explica a conduta; caso de derrame pleural maligno recidivante – aluno opina sobre pleurodese vs dreno pleural de longa permanência. Essas atividades manuais e de decisão clínica capacitam para intervenções pleurais seguras e para o raciocínio diagnóstico frente a achados pleuro-mediastinais.

MÓDULO 18: PNEUMOLOGIA INTERVENCIONISTA E PROCEDIMENTOS TERAPÊUTICOS

Tópicos Teóricos: Visão abrangente da Pneumologia Intervencionista, subespecialidade em expansão que abrange técnicas endoscópicas e percutâneas avançadas para diagnóstico e tratamento de doenças torácicas. Broncoscopia terapêutica avançada: uso do broncoscópio rígido em conjunto com ventilação anestésica para intervenções como ressecção de tumores endobrônquicos (por laser, eletrocautério ou crioterapia), dilatação de estenoses traqueobrônquicas benignas (p.ex. pós-intubação) e colocação de stents traqueobrônquicos (silicone ou metálicos) para manter vias aéreas pérvias. Braquiterapia endobrônquica para alguns tumores obstrutivos. Remoção de corpo estranho via broncoscopia rígida. Termoplastia brônquica em asma grave (ablação controlada de musculatura lisa brônquica por cateter de RF). Broncoscopia navegacional ou por ultrassom (EBUS): broncoscopia

com ultrassom endobrônquico para punção aspirativa transbrônquica de linfonodos mediastinais (diagnóstico de granulomas, câncer), guiada por imagem. Criobiopsia transbrônquica pulmonar: técnica para obter biópsias maiores de pulmão difuso (usada em DIP) via broncoscopia com criossonda. Toracoscopia médica (pleuroscopia): procedimento vídeo assistido sob anestesia local/sedação para inspecionar cavidade pleural, realizar biópsias pleurais dirigidas e procedimentos como pleurodese, sem necessidade de cirurgia aberta – indicado em derrames exsudativos sem diagnóstico ou recidivantes. Drenos pleurais de longa permanência (PleurX) para manejo ambulatorial de derrames malignos. Procedimentos pleurais intervencionistas: pleurodese química (talco, doxiciclina) para fusão pleural em casos de pneumotórax ou derrame maligno de repetição; fenestração pleuroperitoneal em quilotórax refratário. Avanços tecnológicos: válvulas endobrônquicas unidirecionais para redução de volume em enfisema grave (broncoscopia coloca “tampas” em brônquios de lobo alvo, causando atelectasia e melhora funcional em pacientes selecionados) – procedimento endoscópico recente; coils endobrônquicos também para enfisema. Ecoendoscopia pleural (ultrassom endoscópico para avaliar tumor de pleura). Importância de treinamento específico e trabalho em equipe (pneumologista intervencionista, cirurgião torácico, radiologia intervencionista). Esse módulo consolida conhecimentos práticos avançados e expõe o aluno às fronteiras de atuação da pneumologia moderna, reforçando alinhamento com centros internacionais que já incorporam intensivamente tais procedimentos .

Atividades Práticas: Observação direta de procedimentos intervencionistas quando possível: por exemplo, acompanhar o preceptor em um serviço de broncoscopia durante a realização de um EBUS ou broncoscopia terapêutica (mesmo que apenas como observador estéril). Em laboratório de simulação, utilizar manequim ou simulador virtual para praticar a navegação broncoscópica básica e compreensão da anatomia (consolidando o já visto no módulo diagnóstico, agora com ênfase terapêutica – ex.: tentar introduzir um Stent em modelo de traqueia). Workshop de pleuroscopia: assistir a um vídeo demonstrativo de toracoscopia médica e discutir indicações e achados. Os alunos praticam em peças ou modelos a montagem de um frasco de pleurodese com talco e discutem a técnica de pleurodese efetiva. Discussão

de casos de alta complexidade: exemplo, paciente com carcinoma de pulmão avançado com obstrução de brônquio fonte – o que fazer (colocação de Stent endobrônquico para aliviar atelectasia); paciente com enfisema difuso – candidatar a válvulas? Critérios de seleção são debatidos. Tabela de volume de procedimentos: apresentar aos alunos a quantidade de procedimentos que um centro de referência executa semanalmente (por ex., 20–40 procedimentos intervencionistas por semana em centros com fellowship dedicado) para dimensionar a importância da área. Essa vivência desperta habilidades técnicas iniciais e fundamenta a indicação correta de procedimentos invasivos, preparando o médico para, se não os realizar, ao menos reconhecer quando referenciar a um especialista intervencionista.

MÓDULO 19: VENTILAÇÃO MECÂNICA E CUIDADOS INTENSIVOS RESPIRATÓRIOS

Tópicos Teóricos: Fundamentos de ventilação mecânica invasiva: indicações de intubação orotraqueal e ventilação (insuficiência respiratória hipoxêmica refratária, hipercápnica aguda, proteção de vias aéreas). Revisão da fisiologia aplicada: complacência estática/dinâmica, resistência de vias aéreas, pressão de plateau, driving pressure. Modos ventilatórios: controle assistido (AC) a volume vs a pressão, modos assistido-controlados, SIMV, modos espontâneos (PSV), ventilação mandatória intermitente sincronizada. Parâmetros básicos: frequência respiratória, volume corrente (6-8 mL/kg peso ideal em pulmões agudos – estratégia protetora), PEEP (otimização para recrutar alvéolos em SDRA), FiO₂ (balanço oxigenação/toxicidade). Monitorização: capnografia, curva pressão-tempo, volume-tempo (detecção de auto-PEEP, assincronia paciente-ventilador). Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA): critérios de Berlim, etiologias (sepse, pneumonia grave, aspiração, pancreatite), fisiopatologia (lesão alveolar difusa, membrana hialina), abordagem ventilatória protetora (low tidal volume, PEEP titulado, driving pressure <15), posição prona nos casos graves (melhora V/Q), ventilação extracorpórea (ECMO) em refratários. Manejo da ventilação no DPOC agudizado (importância de tempo expiratório prolongado, evitar hiperinsuflação dinâmica). Desmame da ventilação mecânica: critérios de desmame, teste de respiração

espontânea, parâmetros preditores (índice de Tobin), protocolo de retirada gradual, prevenção de fraqueza muscular por desuso. Cuidados intensivos correlatos: sedação e analgesia em paciente intubado (escalas RASS, manejo para permitir sincronia), prevenção de pneumonia associada à VM (higiene oral, cabeceira 30°, evitar intubação prolongada – considerar traqueostomia). Ventilação não invasiva na agudização (mencionada no módulo 20, mas aqui salientar seu papel em evitar intubação em edema agudo de pulmão cardiogênico, DPOC exacerbado). Cuidados em UTI respiratória: manejo de vias aéreas difíceis, broncoscopia em UTI para toilet bronquial, gasometria arterial seriada para ajuste ventilatório. Papel do pneumologista na UTI (muitas vezes co-responsável por cuidados respiratórios intensivos). Importante destacar que a experiência em ventilação mecânica é uma competência essencial de pneumologistas, facilitando atuação segura em unidades de terapia intensiva respiratória .

Atividades Práticas: Estágio supervisionado na UTI respiratória (ou geral) por período determinado: durante este módulo, os alunos passam algumas manhãs acompanhando um intensivista ou pneumologista em UTI, focando no manejo ventilatório. Realização prática (sob supervisão direta) de ajustes simples no ventilador: p.ex., o preceptor solicita ao aluno para aumentar PEEP de 8 para 10 cmH₂O e observar efeito na SpO₂ e pressão de platô, explicando o racional; depois, diminuir volume corrente e compensar com frequência, mostrando impacto na ventilação minuto e CO₂. Simulação em laboratório de habilidades: uso de simulador de paciente intubado com ventilador artificial – alunos praticam mudar modos (ACVC para ACPC etc.), responder a alarmes (alto pico de pressão – troubleshooting: extubação acidental, secreção, broncoespasmo), e realizar uma prova de respiração espontânea simulada para desmame. Discussão de casos didáticos: SDRA grave – aluno propõe parâmetros iniciais e discute indicação de prona; caso de asma aguda intubada – discutir risco de auto-PEEP e ajuste de tempo expiratório. Mini curso teórico-prático de intubação orotraqueal: demonstração da técnica em manequim (laringoscopia), com cada aluno praticando a sequência de intubação e aprendendo sobre material (tubo, laringoscópio, videolaringo). Ao final, os alunos terão vivenciado o manejo ventilatório básico e estarão aptos a integrar equipes de UTI respiratória,

desenvolvendo a confiança que residentes de pneumologia costumam valorizar ao lidar com ventiladores .

MÓDULO 20: VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA, REABILITAÇÃO E CUIDADOS PALIATIVOS EM PNEUMOLOGIA

Tópicos Teóricos: Ventilação Não Invasiva (VNI): conceitos de suporte ventilatório sem intubação, tipos – BiPAP (dois níveis de pressão positiva) e CPAP (pressão positiva contínua). Indicações agudas bem estabelecidas: DPOC exacerbado com acidose respiratória (reduz necessidade de intubação), edema agudo cardiogênico (CPAP reduz intubação), alguns casos de imunossuprimidos com insuficiência respiratória. VNI crônica: domiciliar em pacientes com hipoventilação (esclerose lateral amiotrófica e doenças neuromusculares – uso noturno de BiPAP, síndrome da hipoventilação obesidade). Seleção de interface (nasal, orofacial, total face) e ajustes iniciais (EPAP, IPAP). Critérios de sucesso e falha da VNI. Oxigenoterapia domiciliar prolongada (ODP): indicações em DPOC ($PaO_2 \leq 55$ ou $Sat \leq 88\%$ em repouso; 56-59 se cor pulmonale), em fibroses avançadas; dispositivos (cilindro, concentrador, oxigênio líquido), necessidade de uso mínimo 15h/dia, impactos na sobrevida. Oxigenoterapia de deambulação e sistemas portáteis. Reabilitação Pulmonar: definição (intervenção multidisciplinar baseada em exercício físico, educação e suporte para melhorar condição de pacientes com doenças respiratórias crônicas). Componentes: avaliação inicial (teste de caminhada, ergoespirometria), treino físico aeróbico e de força, treinamento dos músculos respiratórios, educação (autogestão de doença, técnica inalatória, conservação de energia), suporte psicossocial (manejo de ansiedade e depressão). Evidências de melhora em dispneia, capacidade de exercício e qualidade de vida em DPOC, fibroses e pós-COVID. Cuidados Paliativos em pneumologia: abordagem de pacientes com doenças respiratórias avançadas sem cura (CPFE, câncer de pulmão estágio final, fibrose terminal, DPOC estágio final). Controle de sintomas: dispneia refratária (uso de opioides em baixa dose, ventilação de conforto), ansiedade relacionada à dispneia (benzodiazepínicos com cautela), manejo de secreções e tosse. Comunicação de final de vida, diretivas antecipadas (desejo ou não de intubação/vni em caso de piora terminal). Suporte de equipe de

cuidados paliativos. Importância de integrar cuidados paliativos precocemente, não apenas em fase final, inclusive em reabilitação. Este conteúdo é frequentemente destacado em currículos de formação, dado o enfoque humanístico e ético da prática médica, conforme matrizes nacionais de competências .

Atividades Práticas: Treinamento em VNI: no laboratório de habilidades ou leito, aluno prática ajustar um ventilador de VNI (definir IPAP/EPAP iniciais, rampa, FiO₂) e colocar a máscara em um colega ou paciente leve, aprendendo a fixar sem vazamentos excessivos. Simulação de caso: paciente com DPOC exacerbado sonolento – aluno decide iniciar VNI, calcula gases arteriais antes e 1h depois e avalia resposta. Sessão de reabilitação pulmonar: os alunos participam de uma sessão real do programa de reabilitação com pacientes, podendo acompanhar um circuito de exercícios supervisionados e talvez experimentar eles mesmos alguns exercícios de fortalecimento muscular respiratório (ex.: uso de Threshold®). Interação com fisioterapeutas e educador físico para compreender prescrição de exercício com segurança. Oficina de cuidados paliativos: encenação (role-play) onde um aluno médico e outro como paciente com fibrose avançada discutem prognóstico e preferências de fim de vida – com feedback de especialista em cuidados paliativos sobre comunicação eficaz. Discussão em grupo de casos de dilemas éticos: ex. paciente jovem com fibrose cística terminal recusando ventilação invasiva – respeito à autonomia vs indicação médica. Participação, se possível, em visita domiciliar ou atendimento ambulatorial de pacientes em ODP e cuidados paliativos, para ver a realidade fora do hospital. Essas atividades reforçam a importância do suporte ventilatório adequado, reabilitação funcional e abordagem compassiva, compondo a formação holística do pneumologista.

MÓDULO 21: TRANSPLANTE PULMONAR E TERAPIAS AVANÇADAS

Tópicos Teóricos: Transplante pulmonar: indicações principais (Doença pulmonar terminal refratária – fibrose pulmonar idiopática com CVF <50%, DPOC muito grave BODE alto, fibrose cística com exacerbações frequentes, HAP idiopática avançada – seguindo critérios internacionais de listagem), critérios de seleção (idade geralmente

<65-70, sem disfunções severas de outros órgãos, apoio psicossocial adequado, adesão). Tipos de transplante: uni pulmonar (freq. em fibroses, enfisema) vs bipulmonar (fibrose cística, PHT). Aspectos de doação: morte encefálica, alocação de órgãos (scoring tipo LAS – Lung Allocation Score nos EUA). Cirurgia e complicações imediatas: reperfusão, rejeição hiperaguda (rara). Imunossupressão pós-transplante: indução (basiliximab, timoglobulina) e manutenção (calcineurina – tacrolimus, antimetabólitos – micofenolato, corticoide), monitorização de níveis, efeitos colaterais. Rejeição aguda: sinais clínicos e radiológicos, diagnóstico por broncoscopia com biópsia transbrônquica, tratamento com aumento de imunossupressão (bolus corticoide). Rejeição crônica – Bronquiolite obliterante (síndrome de bronquiolite obliterante/BOS): principal limitação tardia – declínio progressivo de função (VEF1), manejo com ajuste imunossupressão e considerar retransplante. Infecções no transplantado pulmonar: profilaxias (TMP-SMX para Pneumocystis, ganciclovir/valganciclovir para CMV se doador+, receptor-, antifúngicos em alguns casos), alto risco de infecções oportunistas (fungos, NTM). Prognóstico e qualidade de vida pós-transplante (sobrevida média 5-7 anos, mas muitos com boa funcionalidade). Outras terapias avançadas: menção do ECMO (Oxigenação por Membrana Extracorpórea) – uso como ponte para transplante ou em falência respiratória aguda grave (SDRA) refratária, tipos (VA vs VV ECMO), centros especializados. Cirurgia de Redução de Volume no enfisema (LVRS): seleção de pacientes (enfisema lobos superiores e baixa capacidade exercício – estudo NETT mostrou benefício nesse subgrupo), alternativas endoscópicas (válvulas endobrônquicas já citadas). Terapias em pesquisa: células-tronco mesenquimais para fibrose (estado experimental), dispositivos implantáveis de assistência respiratória. Este módulo foca no estágio final das doenças respiratórias e suas opções, preparando o profissional para encaminhar e manejar pacientes candidatos ou transplantados, em sintonia com práticas de centros de ponta .

Atividades Práticas: Rotação observacional em centro de transplante (se possível, por parceria institucional): acompanhar por alguns dias o serviço de transplante pulmonar – ver avaliação de candidatos em ambulatório, discussão de casos em reunião da equipe de transplante, visita a um paciente transplantado recente na UTI para ver

cuidados (ou videoconferência com centro caso não presencial). Seminário com especialista convidado (cirurgião torácico de transplante ou coordenador): aula aos alunos sobre processo de doação, logística de transplante, resultados do centro. Discussão de caso real de transplante: aluno revisa a história de um paciente fibrose que recebeu transplante, enumerando desafios pré e pós-operatórios, e apresenta ao grupo. Acompanhamento ambulatorial: se houver pacientes transplantados no ambulatório local, aluno participa de consulta de seguimento (observa espirometria de controle, ajuste de imunossuppressores, manejo de efeitos colaterais). Simulação de tomada de decisão: aluno assume o papel de pneumologista referenciando um paciente para transplante – deve avaliar critérios e justificar encaminhamento (ex.: jovem com fibrose cística avançada, VEF1 < 30% com exacerbações – hora de listar). Além disso, pequena demonstração de equipamento ECMO (vídeo ou aparelho desativado) para familiarização visual com a técnica. Ao término, espera-se que o aluno compreenda quando considerar transplante e os cuidados necessários, visto que até residentes de pneumologia participam de rodízios em transplante nos grandes centros .

MÓDULO 22: EPIDEMIOLOGIA, GESTÃO EM SAÚDE E PREVENÇÃO EM PNEUMOLOGIA

Tópicos Teóricos: Epidemiologia das doenças respiratórias: panorama global e nacional de prevalência/incidência de asma, DPOC, infecções respiratórias, tuberculose, câncer de pulmão, fibroses – e tendências (envelhecimento populacional aumentando DPOC, urbanização aumentando asma, transição epidemiológica). Impacto econômico e social das doenças pulmonares (absenteísmo, custos hospitalares). Saúde pública aplicada: programas nacionais de controle da tuberculose (DOTS), controle do tabagismo (leis antifumo, campanhas, tratamento gratuito), vacinação pneumocócica e anti-influenza para grupos de risco (coberturas vacinais, redução de hospitalizações), qualidade do ar (legislação de emissões, monitoramento de poluentes urbanos), prevenção de pneumoconioses (normas regulatórias NR, limiares de exposição, exames periódicos). Estratégias de rastreamento populacional: já mencionada no câncer de pulmão (TC baixa dose para

tabagistas) – desafios de implementar; rastreio de TB latente em populações-chave (profissionais de saúde, prisões) e tratamento da infecção latente para prevenir TB ativa. Políticas de saúde respiratória: inserção do especialista pneumologista na Atenção Primária através de matricialmente (educando generalistas a manejar asma/DPOC adequadamente, referência correta). Protocolos clínicos e diretrizes do Ministério da Saúde para asma grave, DPOC e outras – garantir padronização do atendimento e acesso a medicamentos (p. ex., fornecer broncodilatadores inalatórios no SUS). Gestão de serviços de pneumologia: organização de um ambulatório especializado (fluxo de atendimento, prontuário eletrônico, indicadores de qualidade: taxa de abandono de TB, percentual de asmáticos controlados), integração com fisioterapia respiratória e enfermagem. Pesquisa clínica e ensaios: breves noções de como estudos epidemiológicos e ensaios clínicos influenciam políticas (ex.: estudos de cessação do tabagismo e aumento de impostos sobre cigarro; estudos de máscaras e controle de COVID). Tópicos especiais contemporâneos: mudanças climáticas e impactos na saúde respiratória (ondas de calor agravando poluição e alergias, incêndios florestais – inalação de fumaça); epidemias emergentes (COVID-19, SARS, gripe aviária) e preparação de sistemas de saúde pulmonar para surtos. Este módulo consolida uma visão populacional e de sistema de saúde, fundamental para um especialista comprometido com saúde pública e qualidade de atendimento, alinhando-se com padrões internacionais de formar médicos conscientes do contexto epidemiológico e equidade em saúde .

Atividades Práticas: Análise de dados epidemiológicos: os alunos, divididos em grupos, recebem pequenos conjuntos de dados ou gráficos (por exemplo, prevalência de asma em várias regiões, tendência de mortalidade por DPOC) e apresentam brevemente interpretações e implicações. Visita (ou encontro virtual) com gestores: conversa com o coordenador municipal de programas respiratórios ou com responsáveis pelo programa de TB ou tabagismo, para entender ações concretas e desafios locais. Projeto de intervenção: em duplas, alunos elaboram esboço de um projeto simples de melhoria (por exemplo, campanha de espirometria gratuita para detecção de DPOC no Dia Mundial sem Tabaco; ou criação de grupo educativo para asmáticos na unidade), apresentando para a turma e recebendo feedback quanto à

viabilidade. Discussão de estudo de caso em saúde pública: surto de tuberculose em presídio local – qual o papel do pneumologista (atuação junto à vigilância epidemiológica, esquema de testagem e tratamento em massa). Debate em classe sobre um tópico controverso atual: e-cigarros e pulmão (abandar ou restringir? discutir evidências). Ao final, essa vivência estimula o aluno a pensar além do consultório individual, abrangendo prevenção, políticas e gerenciamento, aptidões valorizadas em centros de excelência internacionais que formam líderes na área .

MÓDULO 23: METODOLOGIA CIENTÍFICA, EDUCAÇÃO E PESQUISA EM PNEUMOLOGIA

Tópicos Teóricos: Noções fundamentais de metodologia de pesquisa clínica aplicadas à pneumologia. Tipos de estudos epidemiológicos (coorte, caso-controle, ensaios clínicos randomizados) e exemplos históricos importantes na área respiratória (ex.: estudo que comprovou benefício da oxigenoterapia no DPOC – NOTT trial; estudo TORCH em DPOC; estudos de novos biológicos em asma). Bioestatística básica: conceitos de risco relativo, odds ratio, significância estatística (p-valor), intervalo de confiança; sensibilidade/especificidade de testes diagnósticos (aplicado a PPD/IGRA, espirometria). Leitura crítica de artigo: como avaliar se um ensaio clínico de um novo fármaco (por ex. antifibrótico na FPI) tem validade – randomização, cegamento, análise por intenção de tratar. Elaboração de perguntas de pesquisa no formato PICO (Paciente, Intervenção, Comparação, Outcome) relevantes a casos clínicos vivenciados. Ética em pesquisa: princípios de Helsinki, necessidade de aprovação por Comitê de Ética, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; cuidados especiais em estudos com populações vulneráveis (tuberculosos institucionalizados etc.). Atualização contínua e educação médica: uso de fontes de evidência confiáveis (guidelines internacionais, bancos de dados como Cochrane, UpToDate, diretrizes locais), habilidades de apresentação e ensino – pneumologistas frequentemente participam de educação de pacientes (grupos de asma) e profissionais (aulas, treinamentos). Telemedicina e telessaúde: aplicação em pneumologia – telemonitoramento de asma (apps, peak flow), consulta remota para DPOC estável, laudos à distância (espirometria teleinterpretação). Inovação: medicina de precisão

(farmacogenética no tratamento do câncer de pulmão e asma), big data em saúde respiratória, inteligência artificial em interpretação de imagem. Ao final do módulo, espera-se que o médico-aluno compreenda a importância da prática baseada em evidências e esteja apto a continuar aprendendo e eventualmente contribuir em pesquisas, alinhando-se ao perfil de especialistas formados em centros de referência mundial.

Atividades Práticas: Clube de artigo científico: cada aluno recebe um artigo recente de revista internacional (por exemplo, New England Journal of Medicine ou Lancet Respiratory) relacionado a pneumologia, resumindo em 5 minutos os objetivos, métodos, principais resultados e conclusões para a turma, seguido de discussão guiada sobre seus méritos e limitações. Oficina de pesquisa: os alunos, orientados por um docente, delineiam um pequeno projeto hipotético – ex.: “Avaliar impacto de um programa de educação em asma na adesão ao tratamento” – definindo questão, metodologia básica e possíveis indicadores de resultado. Simulação de preenchimento de um formulário de consentimento com paciente padrão, para vivenciar explicação de um estudo. Apresentação didática: cada aluno prepara uma breve apresentação (10 minutos) sobre um tema revisto durante o curso (pode ser um caso clínico interessante que acompanhou ou revisão de um assunto), usando técnicas de boa comunicação e recursos audiovisuais, apresentando para a turma no encerramento do módulo (essa atividade integra revisão e prática educacional). Feedback será dado para melhorar habilidade docente do futuro especialista.

MÓDULO 24: TÓPICOS ESPECIAIS E REVISÃO INTEGRATIVA

Tópicos Teóricos: Este módulo final é dedicado a assuntos emergentes, revisão de pontos chave e integração do conhecimento. Avanços recentes em pneumologia: atualização sobre novas terapias aprovadas (ex.: novos moduladores de CFTR, inibidores de Checkpoint imunológicos no câncer de pulmão, terapias gênicas em desenvolvimento para doenças monogênicas, antibióticos inéditos para TB farmacorresistente), novas diretrizes importantes do último ano e pesquisas de ponta apresentadas em congressos (ERS, ATS). Doenças respiratórias raras: breve menção

a condições menos comuns não cobertas extensivamente – por ex., proteínose alveolar pulmonar, síndrome de Goodpasture (já citada em vasculites, mas reforçar), malformações vasculares (hemosiderose pulmonar idiopática), síndromes orgânicas pulmonares (Síndrome de Swyer-James, lóbo médio). Crise de saúde global recente: lições da pandemia de COVID-19 – organização de serviços de pneumologia, impacto a longo prazo (COVID longo, sequelas pulmonares fibrosantes pós-COVID e reabilitação específica). Interface com outras especialidades: pulmão e esporte (noções de avaliação do atleta com sintomas respiratórios, doping e asma), doenças neuromusculares e ventilação (colaboração com neurologia), psiquiatria (transtorno do pânico vs dispneia orgânica), cirurgia torácica (indicações de encaminhamento, decisão multidisciplinar). Telemedicina e informática aplicada: recapitulando telessaúde – sistemas de espirometria domiciliar, aplicativos de monitorização de sintomas, bancos de dados para pesquisa colaborativa.

Além disso, parte do módulo foca na Revisão integrativa do conteúdo dos 23 módulos anteriores. Revisão orientada pelos tutores, lembrando algoritmos de diagnóstico e tratamento das principais síndromes (fazer uma visão geral: dispneia crônica – lembrar de DPOC, fibrose, insuf. cardíaca; tosse crônica – causas principais e manejo; infiltrado pulmonar no RX – abordagem diferencial). Sessões de perguntas e respostas com casos clínicos integrando vários temas (ex.: paciente com DPOC que também tem apneia do sono – manejo combinado; asmático que desenvolve aspergilose broncopulmonar e bronquiectasias – interdisciplinaridade). Essa recapitulação reforça a retenção de conhecimento e prepara para a avaliação final.

Atividades Práticas: Seminário de atualização: cada aluno pesquisa uma inovação recente ou tema especial de seu interesse em pneumologia e apresenta em formato seminário curto para os colegas (diferente do clube de revista, aqui pode ser algo mais descritivo, ex.: “Novos inaladores inteligentes em asma” ou “Impacto da poluição do ar na saúde respiratória – evidências atuais”). Discussão de casos integradores: casos complexos que englobam múltiplos sistemas – por exemplo, discutir a conduta em um paciente jovem não-fumante com adenocarcinoma de pulmão metastático EGFR positivo (envolve conhecimento de oncologia torácica, cuidados paliativos, aspectos

genéticos); ou paciente idoso ex-tabagista com DPOC + IC congestiva + SAOS simultâneos (manejo multiprofissional). Avaliação prática final simulada: os alunos passam por estações OSCE ou VIVA exam, onde precisam demonstrar habilidades adquiridas – uma estação de interpretação de espirometria, outra de radiografia/TC, outra de simulação de comunicação difícil, outra de conduta em emergência respiratória. Feedback final dado a cada um. Por fim, reunião de fechamento do curso, refletindo sobre cumprimento dos objetivos iniciais e colhendo sugestões. A conclusão bem-sucedida do programa, com aprovação em todos os módulos e avaliações, certifica o médico como especialista em pneumologia apto a praticar segundo padrões nacionais e internacionais.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Antonio C. Doenças Pulmonares Intersticiais (Livro da SPPT, 2019) – guia em português cobrindo diversas DIP.
2. Archivos de Bronconeumología (revista da Sociedade Espanhola) – secção de atualizaciones, para perspectiva internacional em língua espanhola.
3. ARDS Network (ARDSNet) – Trial papers on Low Tidal Volume Ventilation (NEJM 2000) e Prone Positioning (NEJM 2013) – marcos do manejo do SDRA.
4. Articles in Journal of Bronchology & Interventional Pulmonology – edições recentes sobre inovações (válvulas endobrônquicas etc.).
5. Artigos de revisão da revista Breathe (ERS) sobre fisiologia respiratória básica e aplicada.
6. Asano F et al. Guidelines for Endobronchial Ultrasonography (EBUS) – instituição japonesa (um dos padrões).
7. ATS/ERS Consensus Statement on Idiopathic Pulmonary Fibrosis (2018) – inclui recomendações diagnósticas e terapêuticas.
8. ATS/ERS/WASOG Statement on Sarcoidosis (1999, atualizado 2020) – consenso internacional sobre diagnóstico e manejo.
9. Banks DE, Parker JE. Occupational Lung Diseases (Clin Chest Med 2012) – artigo de revisão.
10. Barnes PJ, Drazen JM. Asthma and COPD (Basic Mechanisms and Clinical Management) – capítulos sobre asma.

11. Bell SC et al. Therapeutic approaches to CF (Lancet 2020) – revisão sobre moduladores de CFTR.
12. Breathe (ERS) – seção “Education in Respiratory Medicine” (dicas para ensino e aprendizagem em pneumologia).
13. British Thoracic Society Guideline 2019 – Bronchiectasis in Adults.
14. Capítulo “Respiratory System” em: Boron WF, Boulpaep EL. Medical Physiology. (Texto de fisiologia médica geral, com capítulo dedicado à função respiratória).
15. Christie JD et al. Report of the ISHLT Registry: Lung transplantation, 2021 Focus Theme (J Heart Lung Transplant 2021) – estatísticas e resultados atuais.
16. Clinical Guideline for the Evaluation, Management and Long-term Care of Obstructive Sleep Apnea – AASM, 2009.
17. Collins J. Chest Radiology: The Essentials – texto básico com correlações tomográficas.
18. Compêndio ou syllabus do curso preparado pelo programa – reunindo os slides, artigos e notas fornecidas em cada módulo, servindo como referência final para consulta rápida e preparação para provas de título.
19. Consenso Brasileiro de Bronquiectasias 2022 – SBPT.
20. CONSORT Statement (Consolidated Standards of Reporting Trials) – diretrizes para avaliar e relatar ensaios clínicos.
21. Daley CL et al. (ATS/ERS/IDSA) Official Clinical Practice Guideline: Diagnosis of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease (Clin Infect Dis 2020).
22. Detterbeck FC et al. Lung cancer staging and prognosis (Chest, 2017) – artigo de atualização de estadiamento.
23. Diretriz Brasileira de Pneumonias Hospitalares e Aspiração – SBPT, 2019.
24. Diretriz Brasileira para Pneumonia Adquirida na Comunidade em Adultos Imunocompetentes – SBPT/AMB, 2021.
25. Diretrizes ATS/ERS: Standardisation of Spirometry (documento de padronização de espirometria) e Single-Breath Carbon Monoxide Diffusing Capacity (DLCO).
26. Diretrizes Brasileiras de Sono 2013 – Associação Brasileira do Sono (diagnóstico e tratamento da SAOS).
27. Diretrizes Brasileiras de Vasculites 2018 – Soc. Bras. Reumatologia (parte de manifestações pulmonares e tratamento).

28. Diretrizes Brasileiras de VNI – ACERTO/SBPT, 2021.
29. Diretrizes Brasileiras SBC/SBPT 2022 – Tromboembolismo Venoso Pulmonar.
30. Diretrizes da AABIP (American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology) – por exemplo, Guidelines for Bronchial Thermoplasty.
31. Diretrizes da SBPT 2020 – Manejo da Asma na Atenção Especializada.
32. Diretrizes GOLD – seção sobre avaliação inicial do paciente com DPOC (exemplo de aplicação de propedêutica na prática clínica).
33. Diretrizes SBPT 2020 – Recomendações para o Tratamento da DPOC.
34. Ernst A, Herth FJF. Principles and Practice of Interventional Pulmonology (2013) – livro texto abrangente do campo intervencionista.
35. ERS Practical Handbook on Noninvasive Ventilation (2015).
36. ERS/ESC Guidelines 2022 – Pulmonary Hypertension (abordagem diagnóstica e terapêutica atualizada de HP).
37. ESC/ERS Guidelines 2019 – Pulmonary Embolism (manejo diagnóstico e terapêutico do TEP).
38. Esteban A. et al. Mechanical Ventilation International Study (JAMA 2002) – epidemiologia do uso de VM e desfechos.
39. Felson B. Princípios de Radiologia Torácica – manual ilustrado de interpretação radiológica.
40. Fishman AP. Pulmonary Diseases and Disorders – seção “Pulmonary Infections in the Immunocompromised Host”.
41. Fletcher RH, Fletcher SW. Epidemiologia Clínica – capítulos de avaliação de diagnóstico e de terapia.
42. Flume PA et al. CF Pulmonary Guidelines – Chronic Medications for Maintenance of Lung Health in CF (AJRCCM 2007) – diretrizes americanas para manejo pulmonar na FC.
43. Garver RI, et al. Lung transplantation – capítulo no Fishman’s Pulmonary Diseases and Disorders.
44. GINA, GOLD – seções de epidemiologia global e implementação de programas (presentes nos relatórios globais).
45. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) – seção de reabilitação e manejo de fim de vida em DPOC.

46. GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) – Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of COPD (relatório anual).
47. Guidelines ATS/IDSA 2020 – Management of Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia.
48. Harrison's Principles of Internal Medicine – Capítulo "Approach to the Patient with Pulmonary Disease" (orientações gerais de abordagem).
49. HIV Medicine – capítulo sobre manifestações pulmonares do HIV/AIDS (pneumonias oportunistas).
50. Hulley SB et al. Delineando a Pesquisa Clínica (Designing Clinical Research) – livro introdutório de metodologia.
51. IASLC Thoracic Oncology (Intl. Assoc. for the Study of Lung Cancer – textbook) – seções de diagnóstico e tratamento de CPCNP e CPC.
52. IDSA/ATS Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults (Chest, 2019) – diretriz norte-americana.
53. ILO (Organização Internacional do Trabalho) – ILO Classification of Radiographs of Pneumoconioses (guideline para leitura de RX de pneumoconiose).
54. James DG, Sharma OP. Sarcoidosis (textbook) – capítulos sobre manifestações pulmonares e sistêmicas.
55. Journal of Thoracic Disease – Review: "Pulmonary Vasculitis: An Update" (atualiza vasculites pulmonares e manejo).
56. Kritski AL, Conde MB. Tuberculose: do ambulatório à enfermagem – abordagem prática brasileira.
57. LaDou's Occupational & Environmental Medicine – capítulos sobre doenças respiratórias ocupacionais.
58. Lancet Respiratory Medicine – série de artigos "Respiratory health and disease in the 21st century" (aborda poluição, mudanças climáticas etc.).
59. Light RW. Pleural Diseases – seções sobre toracocentese e biópsia pleural.
60. Light RW. Pleural Diseases (6ª ed.) – texto de referência completo sobre derrames, pneumotórax e outras doenças da pleura.
61. Mandel LA et al. Principles and Practice of Infectious Diseases – Capítulo de pneumonia (referência clássica em infectologia).
62. Manual de Propedêutica da SBPT (Sociedade Brasileira de Pneumologia e

- Tisiologia) – capítulo de história clínica e exame físico em pneumologia.
63. Manual SEOM/IASLC – Cribado (Rastreamento) de Câncer de Pulmón (2019).
 64. Maskell NA, Laursen CB. Ultrasound-guided Thoracentesis – artigo de revisão (Thorax) sobre uso de ultrassom pleural.
 65. Materiais de congressos (Anais do Cong. Brasileiro de Pneumologia, ERS International Congress) – resumos de avanços apresentados.
 66. McGee S. Evidence-Based Physical Diagnosis – capítulo de exame do tórax (discussão da acurácia de achados como baqueteamento, ausculta etc.).
 67. Ministério da Saúde – Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil (última edição).
 68. Ministério da Saúde – Plano Nacional de Eliminação da Tuberculose; Política Nacional de Controle do Tabagismo (documentos oficiais brasileiros).
 69. Murray & Lopez. The Global Burden of Disease – capítulos sobre doenças respiratórias.
 70. Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine – Capítulo “Pulmonary Function Testing” (abrangendo espirometria, volumes, difusão e testes de exercício).
 71. National Comprehensive Cancer Network (NCCN) Guidelines – Non-Small Cell Lung Cancer (versão mais recente) – protocolo amplamente utilizado.
 72. Neder JA, Nery LE. Teste de Exercício Cardiopulmonar – capítulos do livro Fisiologia Clínica do Exercício (sobre interpretação de ergoespirometria).
 73. Orens JB et al. International Guidelines for the Selection of Lung Transplant Candidates (Am J Respir Crit Care Med, 2014).
 74. Oxford Textbook of Palliative Medicine – capítulo “Palliative care in respiratory disease”.
 75. Pasqualetto AC, et al. Ventilação Mecânica para o Clínico – livro brasileiro com abordagem prática e didática, incluindo casos.
 76. Pereira CA de C. Espirometria. J Bras Pneumol 2002;28(Supl3) – Documento de consenso brasileiro sobre espirometria.
 77. Porcel JM, Light RW. Pleural Fluid Analysis (Semin Respir Crit Care Med, 2010) – artigo revisando interpretação do líquido pleural.
 78. Principles and Practice of Sleep Medicine (Kryger M, Roth T, Dement WC) –

- capítulos sobre apneias obstrutivas e centrais.
79. Publicação WHO: COVID-19 Clinical Management: Living Guidance – seção de manejo das manifestações respiratórias da COVID-19.
 80. Publicações recentes em periódicos de alto impacto (últimos 1-2 anos) – ex.: New Engl J Med, Lancet, JAMA, American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, European Respiratory Journal, especialmente artigos de revisão ou diretrizes nas áreas cobertas.
 81. Revista Breathe (ERS) – artigo de revisão “Approach to the diagnosis of interstitial lung disease”.
 82. Rodriguez-Roisin R, et al. Global Strategy for COPD – 2023 Report (resumo em artigo).
 83. Rosenstock L, Cullen M. Texto de Medicina Ocupacional e Ambiental – seção de pneumoconioses e asma ocupacional.
 84. Rubin LJ, et al. Diagnosis and Management of Pulmonary Hypertension: ACCP Guidelines (Chest, 2004 e updates posteriores).
 85. Shields TW. General Thoracic Surgery – seções sobre tumores de mediastino.
 86. Técnica e Indicações da Broncoscopia: Guidelines da British Thoracic Society (BTS) para broncoscopia flexível em adultos.
 87. Tirado CA, et al. ECMO for severe respiratory failure (Lancet Respir Med 2019) – uso de ECMO em contexto de SDRA e transplante.
 88. Tobin MJ. Principles and Practice of Mechanical Ventilation (3ª ed.) – referência abrangente em VM.
 89. UpToDate – “Chronic obstructive pulmonary disease: Overview of management” (síntese prática do manejo).
 90. UpToDate – “Obstructive sleep apnea in adults: Overview of management” (resumo prático).
 91. UpToDate – “Overview of Idiopathic Interstitial Pneumonias” (resumo das principais entidades).
 92. UpToDate – “Severe asthma phenotypes and targeted therapy” (revisão sobre fenotipagem e biológicos).
 93. Weibel ER. The Pathway for Oxygen (monografia sobre estrutura funcional do pulmão).

94. West JB. Fisiologia Respiratória – Princípios Básicos. 10ª ed. (Livro de referência clássica em fisiologia pulmonar).
95. WHO Guidelines for Treatment of Drug-Resistant Tuberculosis (2020 update).
96. Zimmer PW, McGarry T. Thoracentesis and Chest Tube Placement – capítulo em textbook de procedimentos pulmonares (descrição técnica).