

Processamento de Imagens Médicas e Parâmetros Hemodinâmicos: Validação Clínica de Modelos Cardiovasculares Assistidos por Computação Científica

CRISTIANO GUEDES BEZERRA

Orientador: Prof. Dr. Pedro Alves Lemos Neto

Coorientador: Prof. Dr. Pablo Javier Blanco

Programa de Cardiologia

RESUMO

Bezerra CG. *Processamento de imagens médicas e parâmetros hemodinâmicos: validação clínica de modelos cardiovasculares assistidos por computação científica [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2018.*

Introdução: A doença arterial coronária (DAC) é avaliada através dos aspectos anatômicos da placa aterosclerótica ou a partir da repercussão funcional da estenose, por métodos diagnósticos diversos. O ultrassom intravascular (IVUS) fornece uma avaliação anatômica precisa do lúmen e da parede do vaso, tendo sido validado como uma ferramenta útil para guiar a intervenção coronária percutânea (ICP). No entanto, do ponto de vista diagnóstico, o IVUS representa o estado funcional (isto é, informação relacionada ao comprometimento de fluxo) do vaso interrogado. A reserva de fluxo fracionada (FFR) é método importante para identificação de isquemia, discriminando as estenoses coronárias que podem se beneficiar de ICP. Objetivamos desenvolver e avaliar o desempenho diagnóstico de um novo algoritmo computacional para estimar a FFR a partir das imagens do IVUS tridimensional (IVUSFR), comparando-o com o método padrão ouro para estimação de fluxo coronário invasivo (FFRPW). **Métodos:** Pacientes com DAC estável conhecida ou suspeita encaminhados para cateterismo cardíaco eletivo foram submetidos a avaliação complementar com medida de fluxo coronário pelo FFRPW e com imagem intravascular pelo IVUS, no mesmo procedimento, a fim de avaliar lesões intermediárias. As imagens do IVUS foram processadas para gerar uma malha computacional

tridimensional que condensa as características geométricas do vaso. O IVUSFR foi obtido utilizando dinâmica de fluido computacional, configurando-se as condições de contorno a partir de características específicas do paciente e do território coronário irrigado. As medidas de FFRPW foram dicotomizadas no limiar de 0,80 para definir lesões hemodinamicamente significativas e avaliar o desempenho diagnóstico do IVUSFR. **Resultados:** Um total de 34 artérias coronárias de 24 pacientes foi analisado. A área luminal mínima média avaliada pelo IVUS de $4,14 \pm 1,74$ mm², e carga de placa média de $66 \pm 10\%$ caracterizam o grau intermediário das lesões. O IVUSFR correlacionou significativamente ($r = 0,79$; $p < 0,001$) e mostrou boa concordância com a FFRPW, apresentando diferença média de $-0,008 \pm 0,067$ ($p = 0,47$). O IVUSFR apresentou acurácia, sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo de 91%, 89%, 92%, 80% e 96%, respectivamente, para detectar estenoses hemodinamicamente significativas. **Conclusão:** O processamento computacional do IVUSFR é um novo método que permite a avaliação funcional da estenose coronária intermediária de forma acurada, enriquecendo as informações anatômicas do IVUS.

Descritores: aterosclerose; doença da artéria coronária; ultrassonografia intravascular; vasos coronários/diagnóstico por imagem; reserva fracionada de fluxo miocárdico; imagem tridimensional; processamento de imagem assistido por computador.