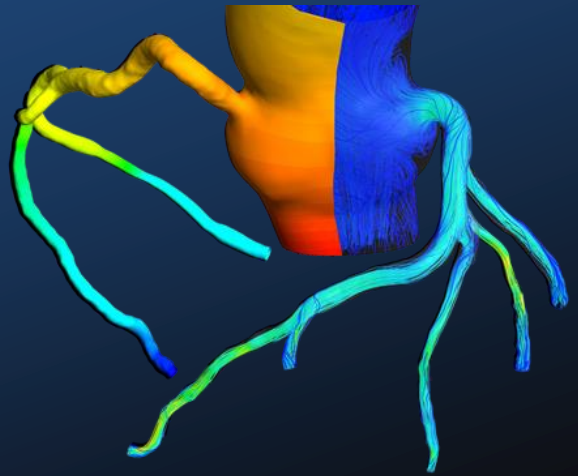


冠動脈疾患血流解析

～血流からプラークの進展を予測できるか？～



冠動脈疾患と血流解析

心臓には心筋に酸素や栄養素を供給するための冠動脈という血管が張り巡らされています。虚血性心疾患は冠動脈が狭窄したり閉塞したりすることで心筋へ血流を供給できなくなる病気で、日本での死因の3位となっており医療経済的にも重要視されている疾患です。

虚血性心疾患は長い時間をかけて動脈が閉塞していくことが多く、早期に予防、治療することが患者のQOLを向上させ医療費削減につながるため重要視されており、画像診断による虚血性心疾患の予後予測の研究がなされています。冠動脈の予測医療の一つのアプローチとして血流解析が注目されています。血流解析により血流が血管の内皮にどのようにストレスを与えているかが明らかになります。

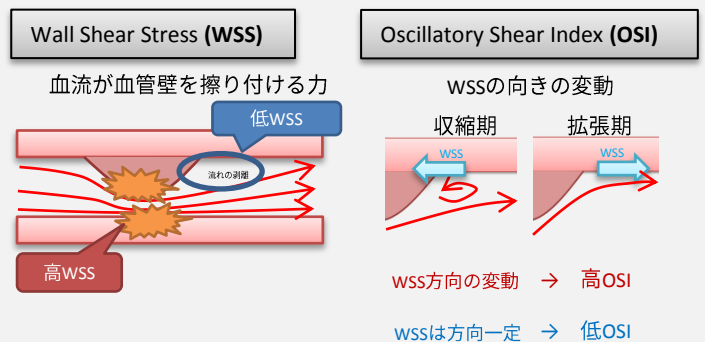
疾患の進行予測

Wall Shear Stress(WSS)は血流が血管内皮をこすり付ける力の大きさを、血流が衝突部位や狭窄部など血流が加速する場所で高くなり、反対に血流の流れがよどむ場所では低くなります。冠動脈疾患においてはWSSが過剰に低い場所はプラークが進展するリスクが高まり、またプラークに過剰に大きなWSSがかかるとプラークが破綻して心筋梗塞リスクになる可能性が報告されています^{1,2}。

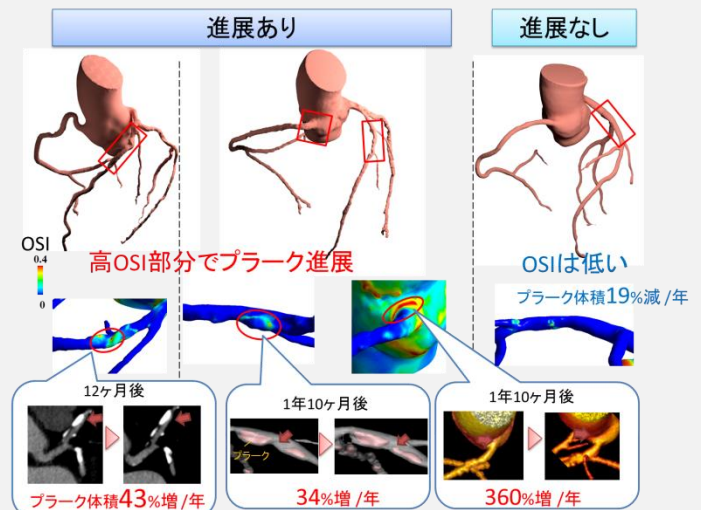
また、Oscillatory Shear Index(OSI)はWSSが心周期中での向きの変化を指標化したもので、流れが乱れており拍動に合わせてWSSが色々な方向に変化するような場所では大きな値となり、常に一定の方向に整って流れている場所では低くなります。OSIが高い部分では血管内皮で活性酸素が産生されることがわかっており³、冠動脈プラークの予後に影響すると考えられます。

冠動脈では複雑な血管の分岐によりWSSやOSIが高くなる場所がありますが、CTと画像診断と血流解析を組み合わせることで冠動脈疾患の進行リスクを評価し、リスク分類が出来るようになりますと期待されています。

これまで、我々は冠動脈プラークが進展した症例と進展しなかった症例で冠動脈の内皮細胞に作用するWSS, OSIを評価しました。その結果、冠動脈のプラークの進展速度が早い症例ほど進展した部位で高いOSIになっており、逆にOSIが低い症例ではプラークが減少していることがわかりました。



WSS, OSIによりプラーク進展が予測可能



文献

- Samady H, et al. *Circulation*. 2011;124(7):779-788.
Fukumoto Y, et al. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(6):645-50.
Hwang J, et al. *J Biol Chem*. 2003;278(47):47291-8.