



日本初の人工関節ロボット手術 (人工関節支援用手術ロボット:MAKOの使用)を目指して…。

1. Homer Stryker Center を訪問して…。

我々は3年前から人工関節ロボット手術に関心を示し、2013年7月にシカゴのAdventist Hinsdale HospitalのM.C.Durkin先生を訪ね、MAKOを使用した人工関節手術(UKA:人工膝関節部分置換、THA:人工股関節)の見学をさせて頂きました。(人工関節センターNews2013年8月号参照)

今回、MAKOの日本での薬事承認の目途が立ってきているとのことで、MAKOの製品紹介&説明、MAKOハンズオンデモンストレーション、人工膝関節部分置換のCadaverトレーニングのために、**2016年6/12-6/17に澤田はMahwah(ニュージャージー州inアメリカ)にあるHomer Stryker Centerに行ってきました。**

Mahwahはアメリカのニュージャージー州にあり、ニューヨークのJFK国際空港から車で約2時間の場所に位置しており、ニューヨークからハドソン川を渡ると都会の忙しい景色から田舎の穏やかな景色に変わり、周囲には森など緑が多くとても空気が澄んだ地方でした。気候は北海道と同じくらいの緯度ですが、日中は30℃前後と熱く汗ばむくらいでした。ただ朝晩は涼しく肌寒さも残るような寒暖の差が激しい気候でした。

Homer Stryker Centerは、1946年にHomer H. Stryker, M.D.が医療用ベット(ストレッチャー)・ギブスカッターからスタートしたStryker社の製品工場・研究施設・トレーニングセンター(cadaver, dry bone)などがある広大な複合施設で、現在は人工関節をメインとしており、アメリカのFortune誌が毎年発行するFortune 100に毎年ランクインする高収入/売り上げ・働きやすい・環境が良い施設として有名です。

今回の訪問では、人工関節の製造工程見学、人工関節の強度・摩耗・耐久性などの研究Labの見学、**新商品の開発紹介(MAKO、日本人にあった正座が可能な人工膝関節など)**、新しい機器を使用した人工膝関節部分置換のcadaverトレーニング、MAKO

を使用したdry boneトレーニングを行いました。日本からは股関節・膝関節を専門とする関節外科医の先生が、講師2人を含めて13人(股関節外科7人・膝関節外科6人)の参加でした。私は膝関節で参加しました。人工関節の開発・製造から手術手技・臨床的な研究や人工関節耐久性の研究・今後世界各国のニーズに合わせた新商品の開発などを一度に学ぶことができ、とても充実した価値のある訪問でした。今後われわれの臨床・手術にフィードバックしていきたいと実感しました。

2. 人工関節支援用手術ロボット:MAKOについて…。

当センターでは2012年4月より人工関節にコンピューター支援手術であるナビゲーションシステム・手術前3次元計画を行い、正確で安全な手術を行ってきました。

特に人工膝関節部分置換では、さらなる正確性・術後満足度向上を目指してナビゲーションに3Dプリンターによる患者様専用(オーダーメイド)骨モデル・骨切りガイド(PSI:Patient Specific Instrumentation)を2014年6月より併用してきました。

今回さらなる正確性・安全性・満足度向上を期待できるツールとしてMAKOが上げられます。MAKOの特徴は、ナビゲーションが1つの機械であるのに対して、**写真に示す3つの機械から構成されており、その中の1つにロボットアームという実際に骨を削ったり・骨切りする機械が含まれています。**術前計画できるのはナビゲーションと同じですが、術中に筋肉などの軟部バランスを確認しながら術中に計画が変更できる点が異なります。また空間認識も可能であり、術中の関節の動きを確認しながらさらに計画を変更することも可能です。私も実際にdry boneでMAKOを使用し、ロボットアームの正確な精度・空間認識・適正なバランスの獲得など体験し、現在当センターで使用しているナビゲーションとの違いを実感しました。MAKOは2006年に開発され、アメリカにおいて2008年より人工膝関節部分置換、2010年より人工股関節で臨床応用されており、現在までにアメリカにおいて約300台使用されています。またアメリカ以外でも韓国・台湾などアジア諸国、オーストラリアでも数台使用されています。また人工膝関節全置換においても、2016年7月頃からアメリカにて臨床応用される予定です。MAKOはナビゲーションに比べると世界的なシェアは少ない現状で、日本では今後薬事承認され臨床応用される予定です。値段はナビゲーションシステムより高額ですが、MAKO 1台につき担当者が1人病院に常駐し、機械管理・トラブルの対応などを行ってくれる仕組みになっているようです。現在日本で泌尿器科・婦人科領域で臨床応用されているダ・ビンチ外科手術システムと同様、今後MAKOの日本での臨床応用が期待されています。



MAKO:ロボットアームを含む3つの機械からなる人工関節支援用手術ロボット



Dry boneを使用してMAKOを体験



Homer Stryker Centerにて。

今後さらなる可能性を求め、低侵襲で正確で安全な人工関節手術を行い
患者様への満足度向上につとめていきたいと考えています。