

さいたま市立病院だより えがお

Vol.45

3Dプリンターを導入しています



歯科口腔外科
清水部長

旧病院では、脳神経外科向けに脳血管モデルを3Dプリントしていましたが、令和元年12月29日に新病院に移転し、新しく4台（歯科口腔外科1台、中央放射線科3台）の最新3Dプリンターを導入しました。現在、脳神経外科、歯科口腔外科、形成外科、耳鼻咽喉科、血管外科で3Dプリンターを活用しています。



3Dプリンターで 何を作っているの？

3Dプリンターは、食品、自動車、宇宙産業、建築、医療分野等で使われています。3Dプリンターの材料には、チョコレートやプラスチック、石膏、シリコン、木材、金属など様々な材料が使われています。医療分野では、歯科材料、人工骨、バイオプリンターによる皮膚、耳や指、末梢神経、心臓などの研究が行われています。

当院では、主に手術前のCT検査や血管造影検査で得られた画像から3Dプリントを作成しています。脳血管動脈瘤、血管奇形、腹部動脈瘤、顔面骨折、聴器などが手術シミュレーションを行う上で非常に役立っています。また、患者さんやご家族への説明にも役立ちます。



3Dプリンターの今後

まだ、3Dプリンターを活用している診療科は少ないですが、手術の前に3Dプリントを作ることによって、手術シミュレーションに活用することができます。また、患者さんの装具なども将来的には作成することが可能になるでしょう。

3Dプリントの材料を変えることで、本物のようなやわらかさを再現した臓器の3Dプリントを作成し、ロボット支援手術（ダビンチ）の術前トレーニングに活用できるようになるでしょう。また、透明な血管の3Dプリントを作成することで、カテーテル検査のトレーニングにも使用できるようになるでしょう。

3Dプリンターや3Dプリントの材料は、世界中で開発が進んでいます、医療分野でも大きく変わってきています。今後はiPS細胞を応用した個々の患者さんにあった人工臓器を3Dプリンターで作成する時代が来るかもしれません。

当院の
3Dプリンター



・Form2



・MakerBot METHOD



・stratasys F120



・Objet30 Prime

歯科口腔外科における 3Dプリンターの活用

歯科口腔外科では、CTの3次元データを元に解析・シミュレーションが行える専用ソフトと、レーザー光線で硬化させる光硬化樹脂を用いた3Dプリンターを導入し、当日中に模型を作製できる3D Laboを併設しています。

活用事例 "顎矯正手術"

噛み合わせが悪い方の中には、矯正治療だけでは治らない、骨格に異常のある方がいます。主に上下のアゴの成長の違いにより、骨の形態や大きさに歪みを生じています。前後方向の歪みは出っ歯や受け口になり、前歯が噛み合いません。また、左右方向に歪みを生じると顔が曲がってしまいます。このような場合、歯並び（歯列）だけでなくアゴの骨（顎骨）の大きさや形が原因で、食べたり喋ったりすることに支障（機能障害）があるため、根本的な問題である顎骨の歪みを手術で修正する顎矯正手術が必要です。

手術では上アゴと下アゴのそれぞれに修正を加えます。まず、歯が並ぶ骨を、上アゴは頭（頭蓋骨）、下アゴは顎関節と切り離します。次に、分割した上下それぞれの歯列を、しっかりと噛める歪みのない適切な位置に移動させます。そして、分割した部分を金属製の固定装置で強固に繋ぎ合わせます。

診断はレントゲンやCTを用いて3次元的に解析し、骨格のどこをどのくらい、どの方向に移動させるかをシミュレーションします。顎骨の大きさや形は個性でもあるので正常や異常とは表現しませんが、顎矯正手術は機能だけでなく、顔の見た目（顔貌）にも大きく影響します。どのような修正を加えると機能的でコンプレックスのない理想の噛み合わせと顔貌に近づくのか、とても悩みどころです。

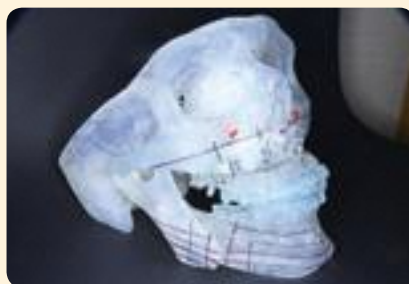
顔面は神経や血管が骨の中を走行しているため、ダメージの少ない手術を計画し正確に行う必要があります。これまではCTの画像を頭の中で何度も何度も立体像にイメージして手術に臨んでいましたが、3Dプリンターを導入することにより、実物大の模型を手にとって手術シミュレーションをすることができるようになりました。3Dプリンターで作製した実物大の模型は、透明な樹脂を採用しているため、顎骨の大きさや歪み、内部の神経の位置をリアルに確認することができます。更にパソコンでのシミュレーションを元に模型を分割して歯列を移動させると、神経との距離や骨の干渉・過不足、固定力などが正確に把握できるので、手術の難しいポイントが明確になり、狭い口の中から操作するための手術機材の選択にも役立ちます。骨の全体像や内部の構造を同じ大きさで確認できる実物大の模型は、安全に早く正確な手術を実施する上で、今では必須のアイテムとなっています。また、患者さんも自分の骨格模型を見て現状と手術による変化を確認できるため、同じゴールを目指すことができます。

活用事例 "骨折、顎骨腫瘍"

3Dプリンターで作製した模型は、骨折や顎骨腫瘍の治療の際にも活用しています。骨折の整復や腫瘍の切除手術では、硬くて変形しにくいチタン製のプレートをピッタリと適合させて顎骨の形態を保つ必要があります。噛み合わせは、髪の毛ほどのわずかなズレであっても患者さんは認識します。また、顎骨は複雑に曲がった形態をしていますので、硬いプレートを正確に曲げるには時間を要します。以前は手術時にプレートを屈曲させていましたが、3Dプリンター導入後は実物大の模型上で予めプレートを屈曲させることができるため、格段に精度が上がり手術時間の短縮に繋がりました。令和2年度においては、約50症例に3Dプリンターを活用しました。



手術前の模型



シミュレーションで骨を分割移動させた模型



関節突起骨折をチタンプレートで固定した模型

治験管理センターの紹介

皆さんは「治験」という言葉を聞いたことがありますか？現在、猛威を振るっている新型コロナウイルス感染症に対する治療薬やワクチンについてのニュースなどで、「治験」という言葉を耳にする機会があったのではないのでしょうか。

「治験」とは、有効性や安全性がまだ証明されていない新しい「くすりの候補」について、厚生労働省から「くすり」であると承認を受けるために有効性や十分な安全性について確認していくための試験のことをいいます。

「治験」はまず、動物を使って安全に使えるかどうかを確認したのちに、人に対して大きく3つの段階に沿って実施されます。

▶ 第1相試験【フェーズ・ワン】	少数の健康な成人に投与し、人への安全性や体内に吸収されてから排泄されるまでの過程を調べます。
▶ 第2相試験【フェーズ・ツー】	やや多い人数の患者さんを対象に安全性と最適な用法・用量を確認し、有効性を検証します。
▶ 第3相試験【フェーズ・スリー】	第2相試験で明らかになった最適な用法・用量を多数の患者さんに投与し、有効性と安全性を検証します。

※当院では第2相、第3相試験を実施しています。

治験管理センターは、「治験」をさいたま市立病院で実施するための環境を構築するために発足しました。メンバーは医師、薬剤師、看護師、臨床検査技師、事務職員で構成されています。

治験を実施する際は、治験のルールとして厚生労働省が定めた「医薬品の臨床試験の実施の基準」(Good Clinical Practice : GCP)により、治験に参加する人の人権や安全性、プライバシーが守られています。治験管理センターでは、このルールに基づき、治験にご協力いただく患者さんに安心して参加いただけるよう人権や安全性を最優先に考え、医師や看護師、その他の診療支援部門と連携し治験の実施体制を構築しています。

当院では、治験を実施することについて倫理的、科学のおよび医学的妥当性に問題がないか審査を行う治験審査委員会を設置しています。当委員会は、治験にご協力いただく患者さんの人権と安全および福祉を守る役割を担っています。患者さんの目線からも公正に審議できるように、医師などの医療関係者だけではなく、病院とは利害関係のない方や専門外の方にも参加いただき、治験の実施について厳しくチェックしています。

また、治験管理センターには、“治験コーディネーター”と呼ばれる専門のスタッフがいます。治験コーディネーターは、治験に参加いただく患者さんに治験の内容を分かりやすく説明したり、治験のスケジュールに合わせた来院日の調整をするなど、治験が正しくかつスムーズに進むようサポートしています。また、わからない事や不安な事を、いつでも相談できるよう一番身近な立場で患者さんをフォローしています。

当院では、令和2年度は計11件の治験を



実施し、23名の患者さんに参加いただきました。現在は、RSウイルスに対するワクチンの治験や慢性副鼻腔炎に対する治験などを実施しております。実施中の治験に関する詳しい情報については当院のホームページおよび病院掲示板で案内しておりますのでご覧ください。

治験はよりよい「くすり」をより早く患者さんに提供するために、なくてはならない大切な過程です。治験管理センターでは、当院で患者さんに安心して治験に参加いただけるよう、引き続き実施体制を整えてまいります。



治験審査委員会の様子

新任医師の紹介

※令和3年7月入職



皮膚科 医長
泉 映里

患者さんにやさしく、わかりやすい診療を心がけたいと思います。

趣味又は座右の銘

● 絵



皮膚科 医師
倉地 祐之眞

皮膚全般、なんでもご相談ください。

趣味又は座右の銘

● 家事



さいたま市立病院
住所 : さいたま市緑区大字三室2460
電話 : 048-873-4111
ホームページ : <https://www.city.saitama.jp/hospital/index.html>

発行:さいたま市立病院 発行者:院長 堀之内 宏久

アクセス

- ・JR「北浦和駅」から
東口 東武バス「さいたま市立病院」行き 終点下車(約 15 分)
- ・JR「浦和駅」から
東口 国際興業バス「南台」行き「市立病院」下車(約 20 分)
西口 東武バス「さいたま市立病院」行き 終点下車(約 25 分)
- ・JR「さいたま新都心駅」から
東口 東武バス「さいたま市立病院」行き 終点下車(約 30 分)
- ・JR「東浦和駅」から
国際興業バス「馬場折返場」行き 終点下車(約 15 分)、
下車徒歩 5 分
国際興業バス「市立病院」行き 終点下車(約 20 分)
- ・JR「大宮駅」から
東口 東武バス「さいたま市立病院」行き 終点下車(約 40 分)



※この印刷物は1,200部制作し、1部あたりの印刷経費は60.5円です。