

technologie & médecine

1900 | 1960

les pratiques médicales
bouleversées



technologie & médecine 1900 | 1960

les pratiques médicales
bouleversées

20 ANS D'EXISTENCE POUR LE MUSÉE GRENOBLOIS DES SCIENCES MÉDICALES

Il y a tout juste 20 ans, en 1992, le musée débutait son action de conservation et de valorisation du patrimoine médical et hospitalier, en partenariat avec le CHU de Grenoble et avec le soutien du conseil général de l'Isère. Depuis, l'association a entrepris un travail de collecte, de recensement et de préservation de ce patrimoine et de la mémoire collective. Ainsi ont été rassemblées de nombreuses pièces constituant des collections variées. Celles-ci regroupent un nombre important d'objets médicaux, de photographies, d'ouvrages et de revues de médecine... Quelques appareils ayant contribué à l'amélioration du diagnostic et de la pratique thérapeutique ont été sélectionnés pour cette nouvelle exposition. Vingt ans après sa création, le musée des Sciences médicales les présente afin de revenir sur une période charnière, bien souvent méconnue, témoin d'un bouleversement majeur des pratiques médicales.

CONTRIBUTIONS ET REMERCIEMENTS

Cette exposition est réalisée par l'association du musée grenoblois des Sciences médicales, présidée par Jean-François Dyon et Jean-Marie Seigneurin, en partenariat avec le CHU de Grenoble.

Coordination : Sylvie Bretagnon et Daniel Grunwald.
Conception : Sylvie Bretagnon, Xavier Hiron et Marie Odin.
Infographie : Thomas Lemot.
Scénographie : Peggy Rotheval.

Afin de mieux comprendre les appareils présentés, les anciens « utilisateurs », et parfois les donateurs (anciens chefs de service de l'Hôpital, praticiens hospitaliers ou libéraux), ont été sollicités pour apporter leur éclairage sur l'usage de ces appareils et l'évolution des pratiques et techniques médicales. Nous remercions vivement : Pierre Andrini, Patrice Baro, Alim-Louis Benabid, Gila Benchetrit, Jean-Bernard Cazala, Bruno Chavagnac, Jean-François Dyon, Simone Garrel, Pierre Gibergy, Brigitte Gonzalvez, Daniel Grunwald, Bernard Hohn, Jean-François Lebas, Patrick Levy, Charles Macary, Philippe Menthonnex, Michel Mouillon, Marie-Christine Passet-Gros, Jean Perret, Emile Reyt, Roger Sarrazin, Sébastien Schmerber, Daniel Seigneurin, Jean-Marie Seigneurin, Paul Stieglitz, Jean Ashok Vasdev, Constantin Vrousos et les services hospitaliers concernés.

Nous remercions également pour leur aide Léa Reboul, Camille Hadjadjje et Jeanne Krak, les services techniques, le service du biomédical et la direction de la communication du CHU de Grenoble.

Cette exposition est le fruit d'un partenariat entre le CHU de Grenoble et le Conseil Général de l'Isère. Elle s'inscrit dans la programmation culturelle du CHU de Grenoble et bénéficie pour cela du soutien de la Direction des affaires culturelles Rhône-Alpes, de la région Rhône-Alpes, et de l'agence régionale de la santé Rhône-Alpes dans le cadre du programme Culture et Santé, du Conseil général de l'Isère dans le cadre du programme Culture et Lien social et de la Ville de Grenoble.



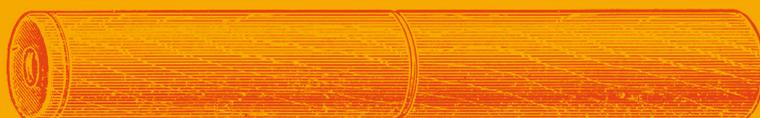
Quand la **technologie médicale** apparaît...

Au début du XX^e siècle, une révolution technologique bouleverse les pratiques médicales et chirurgicales. « L'art médical » essentiellement basé sur l'examen clinique direct au lit du malade est progressivement aidé, complété mais non remplacé, par la mise au point d'un grand nombre d'instruments. Les réalisations des industriels répondant aux recherches des médecins permettent la fabrication en série d'instruments et appareils médicaux et chirurgicaux destinés à faciliter les diagnostics et améliorer les thérapeutiques.

Les objets conservés par le musée grenoblois des Sciences médicales témoignent de ces bouleversements. Leur présentation permet de mieux appréhender cette période charnière 1900-1960. Période qui, de nos jours, est volontiers oubliée, voire méconnue, mais qui préfigure le développement des « techno-sciences » conduisant vers une médecine scientifique, contemporaine.

Tous ces objets ont en commun d'avoir été utilisés, souvent quotidiennement, par des soignants au bénéfice des malades. Ils ont un « vécu » spécifique. Certains améliorés, voire transformés, sont toujours employés. D'autres ont été totalement abandonnés, remplacés par de nouveaux dispositifs issus de technologies plus performantes.

Telle est la loi du progrès...



1

Stéthoscope mono-auriculaire

XIX^e siècle - début du XX^e siècle

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2001-1-003

Stéthoscope en bois pour amplifier les bruits des poumons et du cœur

Inventé par Théophile René Laennec en 1819, le stéthoscope est un instrument employé par le médecin pour écouter les sons provoqués par le passage de l'air dans les poumons ainsi que les bruits des battements cardiaques. À l'origine, il consiste en un cylindre en bois de cèdre, porté sur une oreille par le médecin tandis que l'autre extrémité est appliquée en différents points de la paroi thoracique ou du dos. Ce procédé caractérise la technique clinique de l'auscultation : les modifications des sons entendus sont à la base du diagnostic de maladies pulmonaires et cardiaques. Le stéthoscope se généralise au XIX^e siècle et très vite le modèle initial est transformé pour être plus efficace. Au début du XX^e siècle, il en existe donc différents modèles. Celui présenté ici est un modèle en bois, réduit en son centre, avec deux pavillons à chaque extrémité.

+ Ce dispositif d'amplification des bruits, très simple de conception, caractérise la technique de l'auscultation « médiate » par opposition à l'auscultation « immédiate » qui correspond à l'application directe de l'oreille du médecin sur la paroi thoracique et qui constitue un procédé inconfortable, source de nombreux artefacts sonores. Avec cette méthode d'auscultation « médiate », les ondes sonores se transmettent par l'air du conduit central et par le bois du stéthoscope (en sapin ou acacia). Aujourd'hui, le stéthoscope mono-auriculaire est toujours utilisé en obstétrique pour écouter les bruits cardiaques du fœtus durant la grossesse.



Bibliographie

Larousse
médical illustré,
article « stéthoscope »,
1922.

J. Cluzet,
*Précis de physique
médicale*,
collection Testut, 1913.

2

Thermomètres

Sans marque, 1^{ère} moitié du XX^e siècle

Dons particuliers, coll. MGSM, n° d'inv. 1994-1-020, 2006-14-004 et 2003-4-001

Thermomètres médicaux pour apprécier la température du corps

Auparavant, les médecins appréciaient la température du patient en apposant le dos de la main et des doigts sur le corps. C'est seulement vers 1850 que la thermométrie, réglée et codifiée, est acceptée comme méthode d'exploration clinique et que Karl August Wunderlich introduit l'emploi du thermomètre scientifique en médecine. L'échelle qui figure sur le thermomètre donne en dixième de degré les températures voisines de la température normale du corps et s'étend dans la graduation Celsius de 35 à 44 degrés. La température normale moyenne, soit 37° C (température rectale), est signifiée, par convention, par une inscription en chiffres rouges.

✚ Le thermomètre mis au point par l'Anglais Thomas Clifford Allbutt en 1866, et perfectionné par l'industrie, est conçu pour donner une mesure unique à un instant T. Cette donnée, dont l'évolution est enregistrée sur la feuille de température par prises de mesure répétées, reste une indication indispensable à l'appréciation des états fiévreux et de leurs évolutions dans le temps. La colonne de mercure étant réduite, l'appareil est réputé de maniement aisé et d'une précision absolue. Très rapidement adopté par tout un chacun, il est vite devenu l'appareil symbolique de la médecine scientifique accessible à tous et reste aujourd'hui un accessoire d'emploi courant, tant dans l'ensemble des foyers que

dans l'enceinte de l'hôpital moderne. Des techniques de mesures récentes ont encore facilité son emploi (thermomètre électronique).



Bibliographie
J. Cluzet,
*Précis de physique
médicale,*
collection Testut, 1913.

3

Balance à bascule médicale avec toise

XX^e siècle

Don du CHU de Grenoble, Laboratoire d'exploration fonctionnelle, coll. MGSM, n° d'inv. 2002-6-004

Balance à bascule avec toise pour évaluer le poids et la taille de l'individu

La balance et la toise, ici associées, illustrent pour les générations anciennes la mise en place des programmes de santé publique. Le contrôle régulier de la croissance, le dépistage des maladies endémiques, la traçabilité des accidents de santé, ainsi que la planification de la vaccination ont ouvert la voie à la création d'outils adaptés, dont le carnet de santé individuel des enfants reste la base. Au-delà de ces préalables, les contrôles de l'évolution de la taille et du poids peuvent être associés pour suivre l'évolution de certaines pathologies au long cours, comme ce fut le cas dans la première moitié du XX^e siècle pour dépister la tuberculose.

✚ La toise utilise la mesure étalon du système métrique unifié lors de la Révolution française. La mesure de la taille est, par convention, établie au centimètre près. Il en est de même de la mesure du poids en kilogramme — généralement établie par tranche de 100 grammes — que l'on a su adapter pour apprécier l'état de santé transitoire des individus, et plus généralement d'une population. Ces deux données, dont l'emploi s'est généralisé progressivement à partir du début du XX^e siècle, forment le système de mesure de base de l'identité médicale individuelle.



De nouveaux outils pour **améliorer** **le diagnostic**

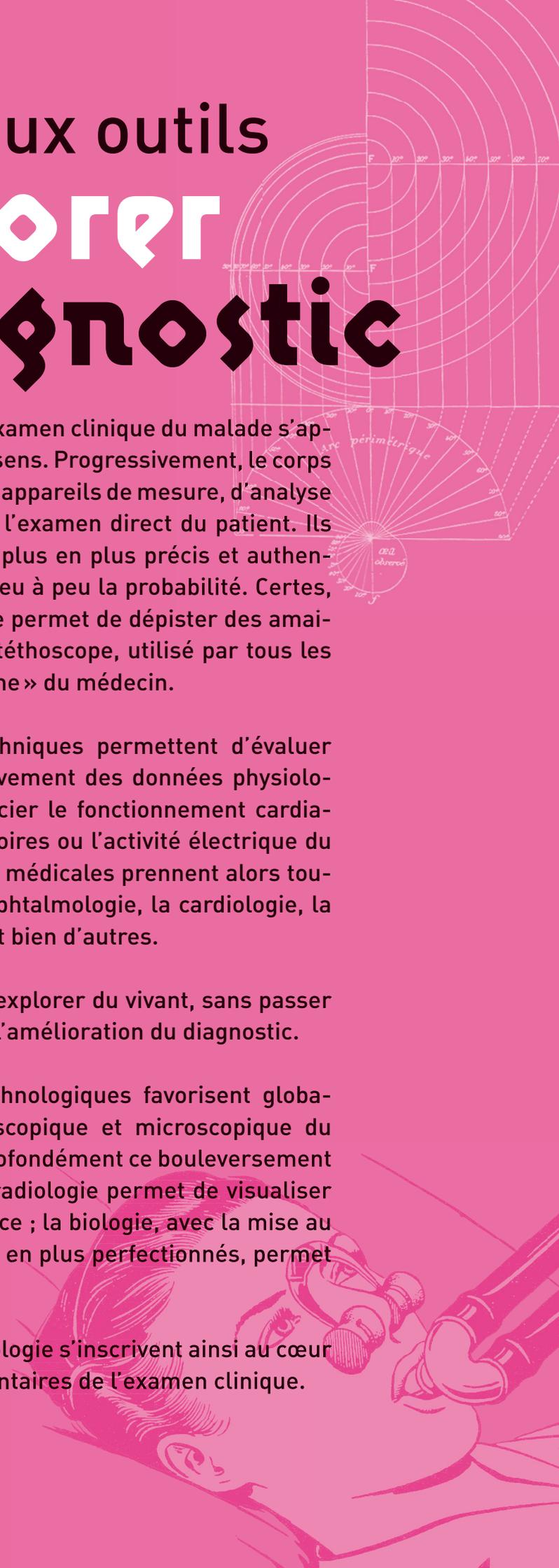
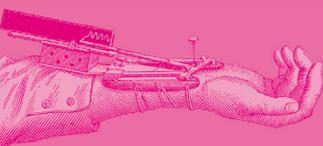
Au début de cette période, l'examen clinique du malade s'appuie sur l'utilisation des cinq sens. Progressivement, le corps médical dispose de différents appareils de mesure, d'analyse et d'observation, complétant l'examen direct du patient. Ils permettent un diagnostic de plus en plus précis et authentifié. La certitude remplace peu à peu la probabilité. Certes, la pesée est banale, mais elle permet de dépister des amaigrissements suspects... Le stéthoscope, utilisé par tous les praticiens, devient « l'emblème » du médecin.

De nouvelles inventions techniques permettent d'évaluer quantitativement et qualitativement des données physiologiques : par exemple, apprécier le fonctionnement cardiaque, les paramètres respiratoires ou l'activité électrique du cerveau. Diverses spécialités médicales prennent alors toute leur importance, telles l'ophtalmologie, la cardiologie, la pneumologie, la neurologie et bien d'autres.

Connaître le corps, pouvoir l'explorer du vivant, sans passer par la dissection, participe à l'amélioration du diagnostic.

De grandes découvertes technologiques favorisent globalement l'observation macroscopique et microscopique du corps humain et marquent profondément ce bouleversement des sciences médicales : la radiologie permet de visualiser le corps vivant en transparence ; la biologie, avec la mise au point de microscopes de plus en plus perfectionnés, permet de multiples avancées.

Diagnostic radiologique et biologie s'inscrivent ainsi au cœur des investigations complémentaires de l'examen clinique.



4

Lampe à fente

Carl Zeiss, léna, 1920-1950

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2003-10-003

4 bis

Grand ophtalmoscope simplifié du Pr Gullstrand

Carl Zeiss, léna, 1920-1950

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2003-10-004

Lampe à fente et grand ophtalmoscope simplifié destinés à la consultation ophtalmologique

Les deux appareils d'ophtalmologie présentés ici ont été inventés par Allvar Gullstrand en 1911. Utilisés dans des buts très divers, ils conviennent particulièrement pour l'ophtalmoscopie et l'éclairage focal. Combinés avec un microscope cornéen, ces deux appareils permettent l'examen stéréomicroscopique de l'œil. La lampe à fente génère un plan lumineux qui balaye toute la surface de l'œil et fournit des coupes optiques des différents milieux (cornée, cristallin, corps vitré...). On peut ainsi localiser dans l'espace les éléments normaux ou pathologiques, les situer les uns par rapport aux autres et par rapport aux membranes de l'œil. Le grand ophtalmoscope simplifié peut être utilisé en guise de lampe à fente pour l'éclairage focal de l'œil.

✚ La lampe à fente permet un examen sur le vivant, d'où le terme de « biomicroscope ». C'est un des temps essentiels de l'examen objectif de l'œil et de ses annexes : paupières, conjonctive, voies lacrymales, cornée, humeur aqueuse, iris et cristallin. On peut faire varier l'intensité de la lumière en élargissant plus ou moins la fente lumineuse. On peut aussi intercaler des filtres colorés pour modifier la qualité de la lumière incidente, des lentilles pour modifier la longueur du faisceau lumineux, ou des oculaires additionnels pour examiner le corps vitré ou la rétine. L'adjonction de filtres colorés permet d'étudier les éléments de la surface cornéenne par exemple, et ceci après instillation d'un collyre coloré (collyre à la fluorescéine, collyre rose bengale, collyre bleu de méthylène, etc.). De conception déjà ancienne, cet appareil demeure l'outil central du poste d'examen de l'ophtalmologiste. Sur ce biomicroscope se sont greffés divers outils de diagnostic et d'évaluation de l'œil : tonomètre contact ou à air pour effectuer la mesure de la pression intraoculaire, appareils de photos pour conserver l'image de l'examen, caméras, et surtout, plus récemment, l'OCT (tomographie en cohérence optique) qui permet, par l'observation de la réflectivité des tissus

à la lumière, d'étudier les couches profondes de l'œil. Enfin, de gros progrès ont été réalisés plus récemment encore grâce aux techniques de reconstruction d'images pour visualiser des zones non accessibles à l'examen direct simple, comme c'est le cas par exemple pour l'angle irido-cornéen.

**Bibliographie**

Microscopie au moyen de la lampe à fente.

Grand ophtalmoscope simplifié du Pr Gullstrand.

Microscope cornéen.

Notices Carl Zeiss, léna, sans date.

5

Appareil de mesure du champ visuel sur piedGignoux, Paris, 1^{ère} moitié du XX^e siècle

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2003-10-006

**Appareil de mesure du champ visuel
par déplacement de tests lumineux de la rétine
sur un arc représentant un fragment de coupole**

La mesure du champ visuel constitue un temps essentiel de l'examen ophtalmologique. Il s'agit de dessiner l'espace tel qu'il est vu par un œil en situation de fixation de divers points ou objets se dessinant dans le lointain. Le relevé du champ visuel permet d'explorer la sensibilité rétinienne et la qualité fonctionnelle des voies optiques qui véhiculent l'information, permettant la restitution de l'image perçue jusque dans le cerveau. Cet examen est délicat à obtenir, car les conditions d'analyse ne tolèrent aucune perturbation lumineuse extérieure. Il doit donc être pratiqué dans un noir quasi parfait.

✚ Les principes de cet examen ont été établis par Forster en 1857. Ils consistent à faire fixer un point central par l'œil à examiner, puis à le faire déplacer sur l'orbite d'un arc de tests. On explore alors l'espace tel qu'il est perçu par l'œil en position de fixation. Pour réaliser cet examen, Forster a inventé un appareil spécifique, appelé « arc périmétrique », adopté en France par Landolt dès les années 1860. Très vite, dans l'évolution de cet examen, est apparue la coupole périmétrique, laquelle permet de présenter des tests beaucoup mieux calibrés en taille et en intensité dans un espace circulaire. Il est possible ensuite de reporter sur un espace graphique (c'est-à-dire sur un seul plan) les isoptères (c'est-à-dire les lignes qui réunissent les positions où ont été perçus les tests de même intensité) ainsi explorés. Par ce procédé de positionnement manuel, on obtient en quelque sorte des « courbes de niveau » de la sensibilité rétinienne. Les appareils modernes intègrent pour leur part des programmes préétablis de tests variés, mais ils conservent dans le principe l'application d'une idée très ancienne.



Aile de Maddox

Clement Clarke, Londres, vers 1950

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-5-016

Aile de Maddox

permettant d'apprécier les déviations axiales de la vision

Une « hétérophorie » peut être définie comme un strabisme latent, c'est-à-dire observé sur le sujet lorsque ses yeux sont au repos physiologique. Elle n'est donc pas permanente, mais résulte d'une activité musculaire lâche, sans tonicité. Cette affection, parfois gênante et fatigante, a longtemps été difficile à diagnostiquer. L'instrument mis au point par l'anglais Ernst Maddox (1863-1933) pour effectuer un test appelé « test de l'aile de Maddox » offre un diagnostic rapide, en vision de près, de ces hétérophories. Le patient regarde un système de lignes rectangulaires graduées et de flèches. Ce système est figuré sur une plaque située à 33 cm de distance de ses yeux. La dissociation des images est assurée par une cloison qui sépare les deux champs visuels : le droit (représenté par des lignes graduées), et le gauche (représenté par des flèches).

✚ Médicalement parlant, une hétérophorie est une déviation des axes visuels maintenue latente par le réflexe de fusion. Il s'agit d'une déviation pathologique des globes oculaires apparaissant uniquement lorsque la vision des deux yeux est dissociée, ce qui génère des troubles de l'équilibre des globes oculaires. Ces troubles peuvent être divergents (exophorie), convergents (ésophorie) ou dirigés vers le haut (hyperphorie). L'hétérophorie peut entraîner une fatigue visuelle (rougeur de l'œil, maux de tête) lors de la fixation prolongée, par exemple lors d'un travail sur écran. Un bilan orthoptique qui étudie les troubles oculomoteurs et ceux de la vision binoculaire la met en évidence. Pour cela, on fait fixer au sujet un point précis en interposant un cache devant chacun des deux yeux alternativement. Lorsqu'on enlève le cache, on constate la déviation temporaire de l'œil caché, qui récupère très vite le point de fixation. Aujourd'hui, ces diagnostics sont automatisés et informatisés, et peuvent être aisément couplés avec l'examen ophtalmologique de base. Une fois détectées, les hétérophories mal tolérées peuvent être traitées par une rééducation musculaire adaptée.



7

Skiascope de Tarlé et règles à skiascopie

CCL-Luneau, Paris, sans date

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-5-011 et 2006-5-012

Skiascope de Tarlé et règles à skiascopie (batteries de lentilles convexes et concaves)**pour établir la valeur des verres correcteurs**

La skiascopie est un examen clinique pour évaluer la puissance optique de l'œil et d'en déduire, le cas échéant par calcul, la valeur des verres correcteurs éventuellement nécessaires à la vision et devant être prescrits pour les lunettes. Son principe repose sur l'étude du cheminement de la lumière dans l'œil, lorsque celui-ci est balayé par un faisceau lumineux tenu par un opérateur. Cet examen était de pratique courante jusque dans les années 1980, mais il est devenu entièrement automatisé de nos jours.

✚ On projette sur l'œil, à 1 m de distance environ, un faisceau lumineux. À l'origine, ce faisceau était produit par un miroir plan renvoyant de la lumière. Ce miroir a progressivement été remplacé par un dispositif éclairant spécial : le skiascope. Ce dernier génère un plan lumineux qui permet d'étudier tous les méridiens de l'œil, donc de déterminer l'astigmatisme.

En effet, à travers un trou placé au centre du miroir ou dans le skiascope lui-même, on peut observer la réflexion de la lumière dans l'œil, lorsque l'on déplace l'instrument de droite à gauche, de haut en bas, ou selon les méridiens obliques. On intercale alors devant l'œil des lentilles convexes ou concaves pour inverser le déplacement de la lumière. Ces lentilles sont disposées sur des règles à skiascopie que l'examineur tient à la main. La lentille qui provoque l'inversion franche du sens de l'image réfléchi sur l'œil donne la puissance du verre nécessaire à la correction.

Cet examen, exclusivement réservé à l'ophtalmologiste, était naguère de pratique courante. Il est aujourd'hui entièrement automatisé. En effet, l'apprentissage clinique de cette technique était long, difficile, et nécessitait beaucoup de pratique et d'entraînement pour être performant. La détermination automatisée de la valeur des verres correcteurs à prescrire pour les lunettes est maintenant la règle, la skiascopie manuelle restant un examen d'appoint à réaliser en cas de doute sur un diagnostic.



Stéréoscope de HolmesDébut du XX^e siècle

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-5-061

Stéréoscope de Holmes pour obtenir une vision en relief utilisé pour la rééducation

La stéréoscopie, dont les principes ont été établis vers 1850, était destinée à l'origine à l'observation des cartes et des photographies stéréoscopiques (notamment celles prises d'avion) par les géographes, ou pour des activités de loisir liées à la photographie, alors en plein essor. L'appareil de conception simple permet d'obtenir une vision en relief. Il est constitué de deux lentilles prismatiques insérées dans une visière caractéristique, ainsi qu'un support — ici, une barre en bois montée sur une tige de réglage de la focale — destiné à tenir la carte stéréoscopique. Ce type de stéréoscope restera en fabrication durant plus d'un siècle. C'est un objet de conception américaine avant tout, bien qu'il soit souvent affublé du nom de « stéréoscope mexicain ». Il est typique d'un appareil peu complexe, qui a su trouver plusieurs applications différentes avant d'être utilisé par les ophtalmologistes.

✚ Le stéréoscope sert à tester les trois degrés de la vision binoculaire de près (vision simultanée, fusion et relief) et à effectuer un travail de rééducation de ses capacités (« orthoptie ») lorsque nécessaire. Il fait appel à des couples d'images ayant une partie commune et présentant des différences que la vue devra intégrer. Cet appareil se compose de deux lentilles convexes séparées par une planchette verticale et protégées par une visière (également en bois), et d'une plaque rigide sur laquelle se fixent les deux cartes stéréoscopiques. La plaque peut être rapprochée ou éloignée des lentilles en la faisant coulisser sur son support. On peut donc obliger les yeux à travailler à différentes focales, afin d'accroître progressivement leur capacité d'adaptation à un spectre de vision plus large ou mieux coordonné.



9

Dynamomètre à ressort

1950-1970

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-5-020

Instrument de mesure de la pression sanguine oculaire dans l'artère centrale de la rétine

Le dynamomètre à ressort, également appelé « ophtalmomètre de Muller », mesure la pression sanguine au niveau de la papille (zone d'implantation du nerf optique sur le globe oculaire). Cet appareil autorise, selon l'idée originale développée par le docteur Bailliart en 1965, de comprimer latéralement le globe oculaire à l'endroit de son irrigation sanguine, afin de faire apparaître puis d'interrompre les battements de l'artère centrale de la rétine. À partir de cette mesure, on est à même de déterminer si la pression sanguine de l'œil est normale ou anormale. Ce diagnostic améliore ainsi l'interprétation des symptômes qui peuvent affecter la vision de certains patients.

✚ Selon le protocole opératoire, après instillation d'un collyre anesthésique, le piston du dynamomètre est placé horizontalement dans l'angle externe des paupières, au contact du globe oculaire. L'examen du fond d'œil permet d'observer simultanément les modifications de l'artère selon l'importance de la pression exercée. Cette observation se fait en deux temps. Au début de la compression, lorsque la pression dans l'artère égale celle du dynamomètre, on observe des battements d'amplitude maximale : c'est la pression artérielle diastolique. Lorsque l'on continue

d'augmenter la pression, les battements disparaissent : c'est la pression artérielle systolique. En réalité, la circulation dans les capillaires rétinien est interrompue. C'est donc la pression dans l'artère ophtalmique (branche de la carotide interne) qui est mesurée. Ainsi, cet examen informe de la qualité de la perfusion carotidienne du côté examiné. On peut utilement comparer les pressions observées des deux côtés. L'intérêt de cet examen a beaucoup diminué depuis l'utilisation de méthodes non invasives et plus précises, comme par exemple le laser doppler.



10

Audiomètre A/06 et son casque

Philips, 1950-1970

Don du CHU de Grenoble, ancien Service d'otorhinolaryngologie, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-12-188

Audiomètre
mesurant le seuil d'audibilité des sons

Par le passé, pour contrôler la sensibilité auditive, on utilisait un cornet acoustique remplacé par la suite par un diapason. Celui-ci était mis en vibration et approché lentement de l'oreille jusqu'à ce que le patient perçoive le son. En mesurant la distance entre le diapason et l'oreille, on pouvait ainsi déterminer le degré de la surdité. En mars 1876, Alexandre Graham Bell met au point une méthode et un appareil destinés à transmettre des sons par télégraphe. Celle-ci utilise les ondulations électriques, similaires aux vibrations de l'air accompagnant le son de la voix. L'une des conséquences dans le domaine médical de cette avancée majeure a consisté à remplacer le diapason mécanique par un générateur électronique d'ondes sinusoïdales fournissant toutes les fréquences de la plage auditive, entre 125 Hz et 16 000 Hz.

✚ Le « bel », exprimé sans unité, est un outil mathématique de comparaison logarithmique du rapport entre deux puissances. Dans les domaines de la perception humaine, la loi de Weber-Fechner stipule que la sensation ressentie varie comme le logarithme de l'excitation. Alexandre Graham Bell a collaboré à de nombreux projets dans le domaine des communications et de la santé, notamment pour l'invention de l'audiomètre. Il s'agit d'un générateur de sons purs, étalonné en fréquence et en intensité en vue de l'examen de l'audition. Pour réaliser un audiomètre, il faut un générateur basse fréquence fournissant une onde parfaitement sinusoïdale, avec une très basse distorsion et une amplitude constante sur la gamme audio. L'audiométrie tonale (mesure des sons purs) et l'audiométrie vocale (mesure des sons de parole) offrent une étude complète des voies auditives, depuis le conduit auditif externe en passant par l'oreille moyenne (membrane tympanique et osselets), puis au niveau de la cochlée (oreille interne) jusqu'au cortex auditif. Les écouteurs servent à étudier chaque oreille séparément dans différentes conditions de stimulation, tandis qu'un test sans écouteurs est utilisé pour une étude globale binaurale et, aujourd'hui, pour des tests complémentaires (localisation sonore, stéréophonie, étude dans le bruit). Avec cet appareil il est également possible de tester la conduction osseuse (CO) qui explore seulement la cochlée et le nerf cochléaire. Dans les

années 1950-60, Philips était un acteur reconnu dans la fabrication d'appareils audiométriques et avait même édité une revue, le « Bulletin Philips Audiométrie ». Il a de nos jours disparu des cabines audiométriques et ce bulletin a disparu des rayons des bibliothèques.



Kymographe et ses accessoires

Palmer, Londres, 1932-1960.

Don de la Faculté de médecine de Grenoble, Laboratoire de physiologie, coll. MGSM, n° d'inv. 2002-9-001 à 005

Enregistreur universel des paramètres physiologiques

utilisé pour la recherche et la démonstration de travaux pratiques sur les animaux

En 1846, Karl Ludwig, physiologiste et ingénieur, invente le kymographe. Il permettait d'enregistrer les variations de différents paramètres physiologiques qui, jusque-là, n'avaient été que décrites. Parmi les paramètres enregistrés, on peut citer les variations de la pression artérielle (par l'intermédiaire d'un manomètre à mercure), les mouvements respiratoires (à l'aide d'un pneumographe), ou encore les changements de la pression de l'air dans les trois cavités — nasale, buccale et labiale — en phonétique expérimentale. En fait, tout paramètre physiologique pouvait être enregistré si l'on disposait de l'appareil de mesure approprié, d'où le nom générique d'enregistreur universel qui fut couramment donné au kymographe. L'appareil présenté ici figure dans le catalogue de la maison Palmer, publié en 1932. Il fut acquis par le Pr. Henri Lemarchands, professeur de physiologie à l'École de Médecine de Grenoble, vers 1960. Il a seulement servi pour l'expérimentation animale.

✚ Le principe de fonctionnement d'un kymographe repose sur une feuille de papier préalablement enduite de noir de fumée et placée sur un cylindre tournant. Les mouvements de divers stylets connectés à des appareils de mesure (ou capteurs) grattent la feuille en laissant des traces blanches qui indiquent les variations dans le temps des paramètres mesurés. Une fois l'enregistrement terminé, la feuille de papier est enduite d'un vernis afin de fixer les tracés obtenus.

Le papier enduit de noir de fumée est enroulé sur deux cylindres disposés verticalement et dont l'écart est réglable, offrant ainsi un grand espace pour des enregistrements de longue durée. L'appareil est muni d'un petit stylet qui marque le temps (secondes ou minutes, au choix) et la vitesse de déroulement des cylindres est réglable. Plusieurs tiges placées en vis-à-vis du grand cylindre sont destinées à fixer les capteurs dont on veut enregistrer les signaux. Le kymographe a été livré avec une pompe de ventilation mécanique réglable en volume et en fréquence, avec possibilité de choisir les gaz insufflés à un animal, sujet de l'expérience, immobilisé sur une planche de contention. Le kymographe fut ensuite électrifié,

équipé d'enregistreurs graphiques à papier déroulant et plumes à encre. Progressivement, il est remplacé par des enregistreurs magnétiques, puis par des appareils d'acquisition et de traitement de signaux.

Bibliographie
C. F. Palmer, *Research and Students apparatus manufactured*, Londres, 1932.



12

Spiromètre en bois

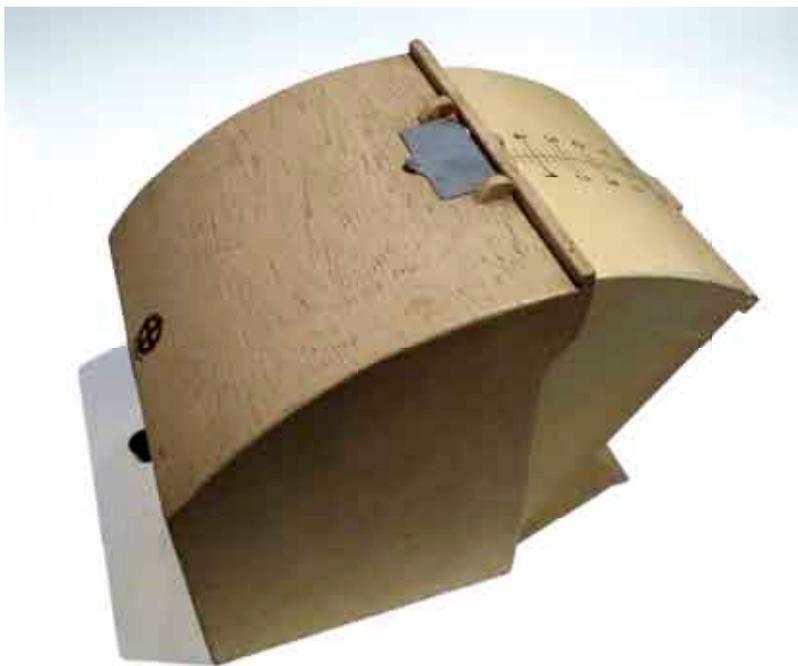
C. Rogué, 1^{ère} moitié du XX^e siècle

Don du CHU de Grenoble, ancien Service de pneumologie,
coll. MGSM, n° d'inv. 1995-3-018

Spiromètre contenu dans un caisson en bois utilisé pour déterminer la capacité respiratoire par volume d'air expiré

Il s'agit d'un spiromètre simple, constitué d'une boîte en bois peint à double caisson interne jouant le rôle de soufflet, disposant d'une ouverture frontale et d'une trappe de lecture directe supérieure, sur laquelle apparaissent des graduations échelonnées de 0 à 7 litres. Ces graduations représentent l'amplitude maximale du volume d'air mobilisé par la fonction ventilatoire de la respiration (obtenue le plus souvent en mode expiration) et déterminent ainsi la capacité pulmonaire du patient, afin de diagnostiquer d'éventuels dysfonctionnements pathologiques.

✚ Avec ce type de spiromètre, une mesure instantanée est obtenue, mais se révèle peu fiable. On constate des pertes de volume dans le tuyau de raccord de l'instrument (absent ici), et surtout dans le double caisson interne, qui n'est pas étanche.



13

Spiromètre compensé, avec soufflet en caoutchouc

Établissements E. Spengler, 1950-1960

Don du CHU de Grenoble, Centre médico-chirurgical des Petites Roches,
coll. MGSM, n° d'inv. 2009-4-014

Spiromètre constitué d'un soufflet

utilisé pour déterminer la capacité respiratoire
par volume d'air expiré

Cet appareil fabriqué par les établissements Spengler fonctionne sur le même principe de base que le précédent. Le double caisson est remplacé par une poche en caoutchouc agissant mécaniquement sur un pivot qui actionne directement l'aiguille de lecture du cadran. Un système de valve, commandé en façade par un bouton, libère l'air de la poche pour rendre disponible l'appareil pour une nouvelle mesure. Ce système, plus précis que le spiromètre Rogué, conserve intact l'affichage de la mesure jusqu'à exploitation du résultat.

✚ Pour évaluer le volume de gaz expiré après une inspiration calme ou forcée, on peut se servir d'un spiromètre. Il étudie le phénomène mécanique de la respiration et évalue le volume d'air de la cavité thoracique. L'expression de ce volume exprime la capacité vitale c'est-à-dire la quantité maximale d'air qui peut être inspirée et rejetée par les poumons en une inspiration et une expiration.



14

Analyseur de fonction pulmonaire dans son coffret

Sandoz (coffret Monaghan), 1970-1980

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-12-187

Analyseur de fonction pulmonaire pour évaluer la capacité respiratoire

Avec les débuts de l'électronique appliquée au domaine médical, les techniques de mesure des fonctions pulmonaires s'affinent et se diversifient. Ainsi, la mesure de l'air expiré s'établit désormais grâce à un capteur situé directement dans un tube de soufflage, ce qui facilite le mode opératoire en cas de mesure à l'inspiration. Par ailleurs, on peut accéder à trois mesures complémentaires, dont la vitesse d'insufflation, qui fournissent des données pour affiner le diagnostic.



15

Pulmotest à cloches et enregistreur

Godart, 1950-1980

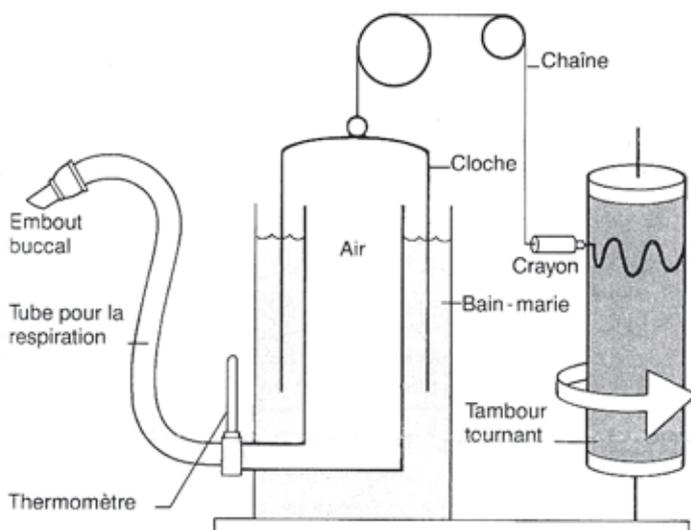
Don du Centre hospitalier de Chambéry, Service de pneumologie du docteur Hohn, coll. MGSM, n° d'inv. 2003-3-002

Spiromètre pour mesurer les volumes respiratoires

Cet appareil appelé « Pulmotest », fabriqué par la société Godart, est utilisé pour apprécier les volumes respiratoires et analyser les échanges gazeux. Il est équipé d'un spiromètre à cloche, système mesurant la capacité vitale, mis au point par John Hutchinson, médecin au grand hôpital phtisique de Londres dans les années 1840. Cet appareil de clinicien enregistre l'évolution des fonctions respiratoires dans le temps, et mesure plus particulièrement les réponses de l'organisme lorsque les conditions de la respiration sont modifiées.

✚ Pour pratiquer l'examen, le patient assis respire dans l'enceinte composée d'un cylindre mobile renversé au-dessus d'un bain-marie. Les variations de volume du cylindre, correspondant aux variations du volume pulmonaire, sont déterminées en reliant le cylindre à un tambour tournant.

La spirométrie sert d'une part à mesurer la capacité vitale, qui est le volume maximal d'air qui peut être mobilisé entre l'inspiration et l'expiration forcées. D'autre part, elle permet, par la mesure du volume expiratoire maximum à la première seconde (VEMS), de mesurer l'obstruction bronchique (BPCO, asthme). Ce type d'appareil était encore récemment utilisé pour les tests d'effort destinés aux sportifs afin de caractériser leur capacité d'adaptation aux contraintes des compétitions.



Bibliographie

Michael Agrippi, *Physiopathologie pulmonaire. Du concept à la pratique*, Arnette Blackwell éd. Paris, 1996, pp. 54-55.

16

Bronchoscope avec cordon électrique, métal chromé

Sans date

Don du CHU de Grenoble,
coll. MGSM, n° d'inv. 1993-4-007

16 bis

Bronchoscope avec cordon électrique, laiton chromé

L'Esprit, Paris, 1940-1950

Don du CHU de Grenoble,
coll. MGSM, n° d'inv. 1995-2-001 a

Bronchoscopes pour examiner les bronches

Au milieu du XIX^e siècle, pour observer les cavités viscérales, les médecins mettent au point des méthodes de vision directe. Les bronchoscopes présentés ici sont dits «à lumière interne». Ce sont des tubes équipés d'une petite lampe électrique qui éclaire par une ouverture latérale la région à examiner. Cette région joue alors le rôle d'objet lumineux et émet des rayons qui atteignent l'œil observateur.

✚ En 1853, Antonin-Jean Desormeaux met au point le premier endoscope. Il en augmente la visibilité en adaptant une lampe à mèche dont la lumière est concentrée par une lentille convergente. L'endoscope de Desormeaux est utilisé pour observation de l'urètre, du rectum, du conduit auditif, des fosses nasales, du pharynx, du larynx et de l'œsophage. L'arrivée de la lampe à incandescence et sa miniaturisation, à partir de 1886, engendre le développement des endoscopes à ampoule qui émettent une lumière jaune. Le système

technique de l'endoscope est amélioré dans les années 1930, avec la mise au point d'un tube semi-flexible destiné à étudier l'intérieur de l'estomac (gastroscope).

La source lumineuse sera avantageusement remplacée dans les années 60 par des optiques à lumière froide. Aujourd'hui, la fibroscopie, grâce à ses nombreux avantages (souplesse du câble, passage de l'objet opératoire, fibres optiques), remplace tous les anciens systèmes d'endoscopie.



Bibliographie
J. Cluzet,
*Précis de physique
médicale*,
collection Testut, 1913.

17

Metabulator

Sanborn, 1940-1960

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2007-5-028

Appareil de diagnostic physiologique utilisé pour déterminer la consommation d'oxygène

Le Metabulator Sanborn ou « métabographe », importé des États-Unis après la seconde guerre mondiale, sert à mesurer le métabolisme de base, c'est-à-dire les besoins énergétiques minimum de l'organisme pour assurer correctement ses fonctions vitales. Il pouvait, en une dizaine de minutes tout au plus, fournir la mesure de la fonction respiratoire sous oxygène induit — c'est-à-dire en circuit fermé et à volume fixe — avec contrôle de la pression et de la température du patient. L'inscription de l'oxygène consommé se faisait sur une bande de papier déroulant, grâce à un bras oscillant. Afin d'assurer la mobilité de l'appareil auprès du lit des patients, la partie active de l'appareil est intégrée dans un meuble à roulettes facilitant l'examen.

✚ La validité des données recueillies varie en fonction de l'âge, du sexe, du poids et de la taille de la personne, et la consommation d'oxygène obtenue doit donc être pondérée relativement à ces paramètres. Les données recueillies sur un patient sont systématiquement interprétées par comparaison avec les valeurs du métabolisme standard par le biais d'une règle à calcul. Le résultat obtenu détermine un état du fonctionnement métabolique global du patient à l'instant T. Il permet d'établir plusieurs types de diagnostic notamment les dysfonctionnements de la glande thyroïde. Cependant, le gain d'information que cet examen apportait est toujours resté faible en comparaison d'autres examens qui se développaient parallèlement, et proposaient une exploration de la fonction plus complète. C'est pourquoi il est rapidement tombé en désuétude.

Bibliographie

Le nouvel appareil pour la mesure du métabolisme basal, le Metabulator Sanborn, Sanborn Compagny, Cambridge, États-Unis, sans date.



Stéthoscope biauriculaire

Blopress, années 1980

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2001-1-008

Stéthoscope biauriculaire muni d'un pavillon de résonance pour l'auscultation du cœur et des poumons

Proposé en 1851 par Arthur Leared (médecin anglais, 1822-1879), puis réalisé et généralisé à partir de 1874 par Constantin Paul (médecin français, 1824-1893), ce stéthoscope est devenu l'emblème moderne du médecin. Il est composé de deux tubes creux en caoutchouc réunis en Y. L'extrémité du pavillon est pourvue d'une membrane posée sur la paroi thoracique, amplifiant les sons perçus. Grâce à ce simple appareil, l'auscultation du cœur et celle des poumons ont pu se développer pleinement. Jusqu'à la découverte des rayons X en 1895, ces auscultations ont souvent été le seul moyen de reconnaissance des maladies du cœur et des poumons. Aujourd'hui encore, la pratique de l'auscultation demeure quotidienne par les médecins, du fait de sa simplicité d'emploi et des possibilités de diagnostic immédiat qu'elle apporte lors d'un examen clinique, au cabinet du médecin ou au lit du malade.

✚ Le stéthoscope biauriculaire représente une amélioration technique du stéthoscope en bois mono-auriculaire dont il augmente la qualité et la sensibilité d'écoute. Outre son utilisation pour l'examen du cœur et des poumons, complété par l'utilisation des possibilités modernes d'exploration de ces organes, le stéthoscope biauriculaire, appliqué sur les trajets superficiels de certaines artères, peut également dépister des souffles vasculaires pouvant traduire des obstructions pathologiques de ces vaisseaux.



Autotensiomètre du docteur G. Casal

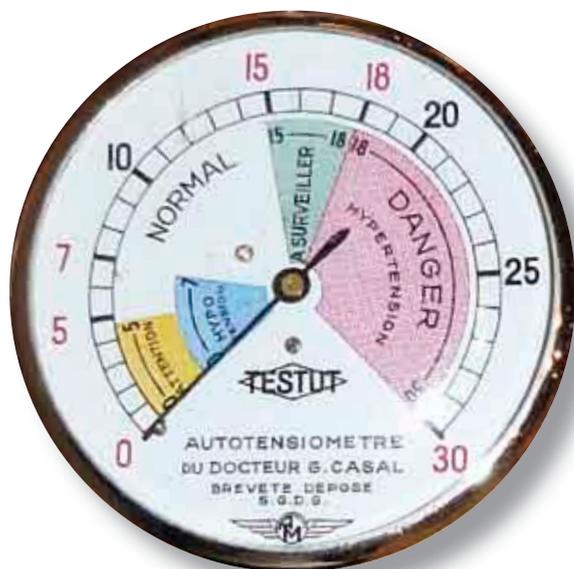
Établissements Testut, 1975-1980

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 1997-1-050

Tensiomètre pour prendre soi-même la tension artérielle

Conçu sur le principe du sphygmotensiomètre de Vaquez et Laubry, cet appareil se compose d'un manomètre métallique directement fixé sur un brassard destiné à comprimer l'artère et d'une soufflerie munie d'une valve d'échappement et d'une poire intermédiaire. La particularité de cet appareil est de permettre de mesurer soi-même sa tension artérielle, plus précisément la Tension Artérielle (TA) maximale. Après avoir gonflé le brassard à une pression nettement supérieure à la TA maximale, la soupape permet de le dégonfler progressivement, jusqu'à l'apparition sur le cadran de fines oscillations de l'aiguille, au niveau d'un chiffre correspondant à la TA maximale. La TA minimale ne peut, par contre, être mesurée avec une fiabilité suffisante. Les chiffres du cadran, repérant la TA maximale, sont exprimés en cm de mercure, avec des appréciations correspondant aux données des années 1910-1950.

✚ Depuis les années 1960, les variations importantes des chiffres tensionnels normaux selon les conditions de leur mesure ont été détectées, avec des frontières discutées entre simple variation physiologique, et hypertension artérielle-maladie à traiter. Comparée aux autres méthodes de mesures de la TA, l'automesure de la TA au repos, facilement répétable, est devenue une méthode utile au diagnostic de l'hypertension artérielle authentique. Actuellement, grâce à l'électronique, les appareils d'automesure affichent automatiquement les chiffres de TA maximale et minimale, ce qui peut parfois corriger des chiffres plus élevés décelés lors d'un examen médical chez des personnes hypersensibles : l'effet « blouse blanche ».



Sphygmomanomètre Erkameter 300

1960-1970

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2009-5-001

Appareil de mesure de la tension artérielle composé d'un manchon gonflable entourant le bras et relié à une colonne de mercure

À partir des premières décennies du XX^e siècle, la mesure en pratique clinique de la tension artérielle permet de découvrir et de diagnostiquer l'hypertension artérielle, maladie vasculaire qui s'est révélée fréquente, dont le risque augmente avec l'âge et qui est source de complications cardiaques, rénales ou cérébrales sévères. Cette affection, souvent dépistée au cours d'un examen de routine, bénéficie de traitements médicamenteux efficaces, en particulier depuis les années 1950-1960.

✚ Depuis la fin du XVIII^e siècle, les physiologistes ont étudié en laboratoire, chez l'animal, les pressions du sang dans les artères, oscillant entre deux limites :

- la pression maximale, liée à la contraction du muscle cardiaque (appelée systole) lorsque ce dernier chasse le sang vers les artères ;
- la pression minimale, due au relâchement enregistré entre deux contractions cardiaques (appelé diastole), liée à l'élasticité des parois des artères.

Entre 1860 et 1909, de nombreux appareils de mesure indirecte de la TA sont expérimentés en vue d'une utilisation aisée en pratique clinique, appréciant sans ponction artérielle les tensions artérielles maximales et minimales, fidèles repères des pressions correspondantes à l'intérieur des artères.

Finalement, la pratique a retenu, du fait de leur fiabilité et de leur facilité d'emploi, les appareils de mesure comportant un brassard gonflable à l'aide d'une poire munie d'une soupape et relié soit à un manomètre métallique (sphygmotensiomètre de Vaquez et Laubry) soit à une colonne de mercure (Erkameter). On crée d'abord dans le brassard une pression supérieure à la pression maximale de l'artère ; la pression est ensuite diminuée progressivement, pour apprécier les tensions artérielles TA, maximale et minimale, par auscultation de l'artère juste en-dessous du brassard.

Ces appareils font toujours partie de l'examen clinique de base, avec mesure de la TA de repos, parfois couplée à des appareillages plus récents afin d'étudier les variations de la TA à l'effort et en activité normale (méthode de Holter, après 1961). Ce procédé précise les caractéristiques d'une hypertension artérielle en vue de son traitement. La surveillance de la TA est également un élément important de suivi des différentes pathologies, notamment des situations sévères traitées en services de surveillance continue et de réanimation.



Bibliographie

Les Appareils de mesures du pouls et de la pression artérielle, éditions Pariente, 1979.

21

Électrocardiographe à inscription directe

Georges Petit, Ezanville, vers 1950-1960

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-12-042

Appareil enregistrant à une vitesse constante l'activité électrique du muscle cardiaque utilisé pour le diagnostic de nombreuses maladies cardiaques

Mise au point au début du XX^e siècle, l'électrocardiographie s'est généralisée assez tardivement en France à partir des années 1940-1950. Ce procédé permet un enregistrement simple, rapide et non invasif, sur papier millimétré se déroulant à vitesse constante (appelé électrocardiogramme ou ECG). Elle est à l'origine du diagnostic et de la classification des défauts de vascularisation du muscle cardiaque (angine de poitrine, infarctus du myocarde) et des différentes formes de troubles du rythme cardiaque. Examen de base en cardiologie, l'électrocardiographie s'est largement répandue de nos jours et peut être désormais couplée à d'autres techniques d'exploration cardiaque.

✚ Mis en évidence par Carlo Matteucci dès 1842, les micro-potentiels qui traduisent l'activité du muscle cardiaque (de l'ordre du millivolt) ne sont enregistrés expérimentalement qu'en 1887 par Auguste Waller, qui crée le terme d'électrocardiographie. Mais c'est Willem Einthoven (physiologiste néerlandais, 1860-1927) qui, à partir de 1903, améliore l'utilisation du galvanomètre à cordes. Ainsi, par son action, ce médecin :

- met au point les électrocardiographes modernes dont le principe à bras oscillant reste toujours utilisé aujourd'hui ;
- décrit les phases électriques successives de la contraction cardiaque ;
- standardise les modalités d'enregistrement des électrocardiogrammes à partir de 3 électrodes périphériques (bras gauche, bras droit et membre inférieur gauche) qu'il complète par des électrodes précordiales placées à des endroits précis du thorax (codification en 1938).

L'électrocardiographie entre progressivement dans la pratique clinique à partir de 1912. Les différents types d'ECG normaux, puis les altérations des tracés traduisant une atteinte pathologique du muscle cardiaque ou du péricarde, ainsi que des modifications litigieuses seront progressivement décrites.

Plus récemment, la miniaturisation des appareils a permis des enregistrements facilités en tous lieux. De nouvelles possibilités d'enregistrement se sont ainsi développées : ECG lors de tests d'adaptation cardiaque à l'effort (1919, standardisés en 1929, largement développés après 1950) ; pratique d'ECG endocavitaire par sondes introduites dans une cavité cardiaque (Lenègre, dès 1945) ; enregistrement continu d'ECG en vie normale (Holter, 1961) ; plus récemment, télétransmission d'ECG.



Électrocardioscanner Dynamic

Avionics biomedical division, 1970-1980

Don du CHU de Grenoble, Service de médecine du travail, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-1-001

Électrocardiographe équipé d'un double enregistrement sur papier et sur écran (électrocardioscope, appelé à l'époque « scanner »)

Le développement rapide, au début de la seconde moitié du XX^e siècle, des techniques de représentation électronique permet d'inscrire sur des écrans, dénommés alors « scanners », et ce de manière continue, les modifications des courbes d'activité de l'organisme. En complément des courbes enregistrées, ces dispositifs facilitent la surveillance dans la durée de certaines fonctions physiologiques. Appliquée au fonctionnement cardiaque, cette technique a donné naissance aux électrocardioscopes, inscrivant en direct et en continu l'évolution du rythme cardiaque. La console complète présentée ici a été conçue par Dynamic instrumentation à Irvine, en Californie. C'est un bon exemple de l'avancée technologique développée par les États-Unis à partir des années 1950 dans l'intégration de l'électronique dans le domaine médical.

✚ La mise au point des électrocardioscopes a introduit de nouvelles utilisations des tracés électrocardiographiques ainsi obtenus. Ils permettent notamment une surveillance prolongée du rythme cardiaque et de ses possibles anomalies, dans des circonstances variées telles que :

- suivi des anesthésies prolongées ;
- suivi des patients hospitalisés en unités de soins intensifs cardiologiques ;
- suivi des patients hospitalisés en service

de réanimation médicale ou chirurgicale, en milieu obstétrical ou autre.

La coexistence sur un même appareil de deux types d'enregistrement de natures distinctes (ECG papier et écran de surveillance) offre des utilisations différenciées. En effet, l'écran visualise mais n'enregistre rien tandis qu'un enregistrement sur papier est possible à un temps donné de la surveillance, en vue d'une conservation des paramètres.



23

Oscillomètre système Pachon

Spengler, Paris, années 1920-1960

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-4-001

Appareil de mesure des tensions artérielles par la méthode oscillométrique

permettant d'apprécier l'intensité maximale des flux sanguins dans les artères

L'oscillomètre présenté ici et fabriqué par les établissements Spengler a été initialement conçu pour mesurer les tensions artérielles en utilisant la méthode oscillométrique mise au point par Victor Pachon en 1909. En fait, le maniement de cet appareil s'est révélé peu fiable pour la mesure des tensions artérielles. Par contre, il permet la mesure de l'indice oscillométrique, reflet de la tonicité des parois artérielles et des flux sanguins dans les artères, notamment au niveau des membres inférieurs. Il représente donc un bon moyen de diagnostic des artérites des membres inférieurs.

✚ Les parois artérielles constituent une membrane qui oscille sous les à-coups du flux sanguin provoqués par chaque contraction cardiaque. Ces oscillations peuvent être amplifiées et enregistrées par l'application de pressions externes, grâce au brassard gonflable de l'appareil. On obtient ainsi un indice oscillométrique. Celui-ci peut être utilisé pour le diagnostic de l'artérite des membres inférieurs. En effet, l'indice oscillométrique est fortement diminué ou aboli en cas d'obstructions artérielles par l'athérome. Utilisé jusque dans les années 1960, cet appareil a ensuite été détrôné par les techniques modernes d'investigation vasculaire non invasives, parmi lesquelles on compte l'effet Doppler ou l'échographie vasculaire.



Appareil de rhéographie Angiolab

Ela médical, 1970-1990

Don du CHU de Grenoble, Centre médico-chirurgical des Petites-Roches,
coll. MGSM, n° d'inv. 2010-5-001

Appareil de diagnostic de la qualité du réseau veineux par mesure d'impédance électrique

En 1966, Roger Sarrazin, professeur de chirurgie au CHU de Grenoble, propose aux chercheurs du CEA-LETI d'étudier la piste de l'exploration vasculaire des membres inférieurs par une méthode non agressive et non invasive. Ensemble, ils mettent au point la rhéopléthysmographie artérielle par impédance (Irilab), puis la rhéopléthysmographie occlusive veineuse (Phlebolab). Ces méthodes fournissent une mesure électrique semi-quantitative de la circulation artérielle puis veineuse, desquelles il est possible de déduire la qualité fonctionnelle du réseau étudié. Ces deux premiers appareils furent réunis en un seul, l'Angiolab présenté ici, et commercialisés par la société Ela médical basée à Montrouge, en région parisienne.

✚ Le désir de recueillir des signaux physiques exprimant un phénomène physiologique précis est une préoccupation ancienne. Leur interprétation, quant à elle, est un objectif beaucoup plus récent. Pour y parvenir, les mesures recueillies doivent être fiables, reproductibles et physiologiquement non agressives pour les tissus et les fonctions étudiés. La méthode de mesure des variations de l'impédance électrique tissulaire permet la mesure de la résistance des tissus à un courant sinusoïdal alternatif d'intensité très faible, de l'ordre de 0,1 à 0,2 ohms, via des capteurs disposés à différents niveaux des membres inférieurs. Un garrot pneumatique bloque momentanément la circulation sanguine dans le membre concerné et ce sont les conditions du réinvestissement du sang dans le réseau veineux qui sont plus particulièrement étudiées. Le tracé peut en être obtenu grâce à un système d'amplification du signal. L'étude statistique des résultats ainsi obtenus à partir d'un échantillon représentatif de plus de 200 personnes a permis d'établir des indices vasculaires référencés, dont les courbes conduisent soit à un diagnostic de normalité, soit à la mise en évidence de lésions topographiquement définies, voire à une réflexion d'ordre pronostique.



25

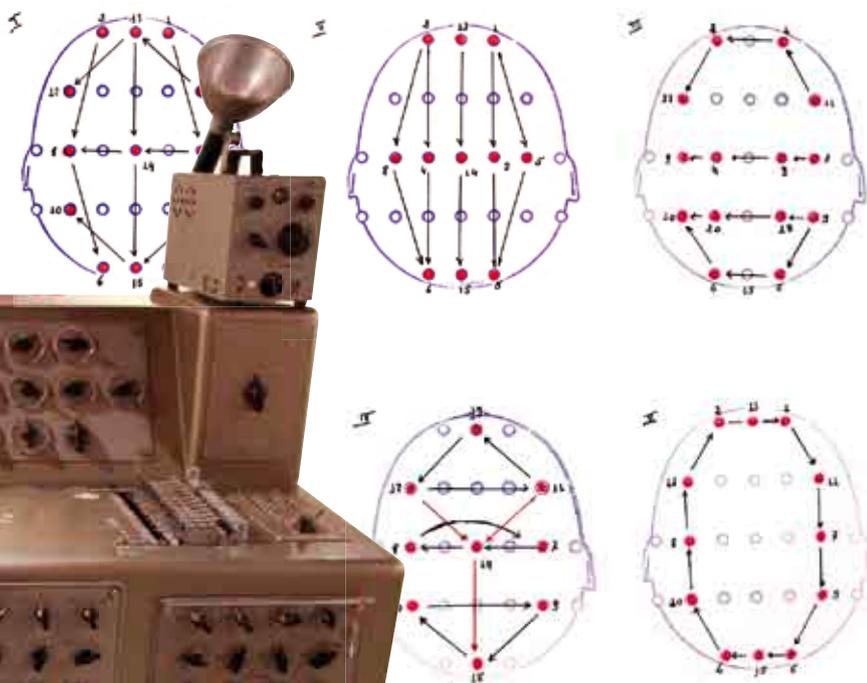
Électroencéphalographe Reega-XII, bras porte-électrodes et accessoires

Alvar, 1950-1970. Don du centre hospitalier de Saint-Egrève,
coll. MGSM, n° d'inv. 2011-5-001 et 2007-5-075

Électroencéphalographe pour l'étude de l'activité électrique du cerveau

L'activité des neurones du cortex cérébral entraîne des variations de champ électrique enregistrables au niveau du scalp. Cette découverte du neurologue allemand Hans Berger (1873-1941) en 1924 est à l'origine de l'électroencéphalographie (EEG) : enregistrement systématique des variations de potentiel recueillies par des électrodes réparties symétriquement sur le scalp. Les premiers enregistrements de ce type ont eu lieu en France dans les années 1940, mais le développement de cette méthode totalement indolore s'est effectué surtout après la seconde guerre mondiale. Ce type d'appareil a servi à l'hôpital dans un but clinique pour diagnostiquer des épilepsies et des tumeurs cérébrales. Il a appartenu au centre hospitalier psychiatrique de Saint-Égrève, actuel centre hospitalier Alpes-Isère. Pour pratiquer l'enregistrement, le patient est installé sur le fauteuil d'examen et on lui place sur le scalp des électrodes, dont l'emploi est très précisément normalisé. On peut aussi utiliser, selon les besoins spécifiques de chaque mesure, certains accessoires tels un appareil de stimulation lumineuse intermittente, un casque audio, et un fauteuil d'examen. Ces électrodes et accessoires sont rendus accessibles par l'utilisation du bras porte-électrodes présenté ici.

✚ Pour obtenir un EEG, il est nécessaire d'avoir recours à des électrodes dites « tampons » — les plus utilisées pour un enregistrement standard — placées sur le scalp après décapage, et maintenues par un casque en caoutchouc épousant le crâne du sujet. Ces électrodes sont positionnées de façon parfaitement symétrique et



Bibliographie
Notice technique de service, Reega Supra,
Alvar electronic,
Paris, 1959.

reproductible selon un schéma standard (système international 10/20). On place 8 à 21 électrodes sur le scalp (électrodes préfrontales, frontales, centrales, pariétales, occipitales et temporales droites et gauches, et médianes). Toutes les électrodes sont ensuite reliées par un branchement unitaire à la boîte têtère.

Le pied du Reega comporte les entrées correspondantes à toutes les électrodes placées sur le sujet ainsi que 3 entrées supplémentaires reliées à la terre. Un commutateur permet l'enregistrement en mode bipolaire (2 électrodes actives dont l'une est reliée à l'entrée positive, l'autre à l'entrée négative), ou en mode référentiel (chaque électrode est connectée à une électrode de référence commune, la plus neutre possible). La différence de potentiel ainsi recueillie correspond à la somme algébrique des signaux recueillis sous chaque électrode active.

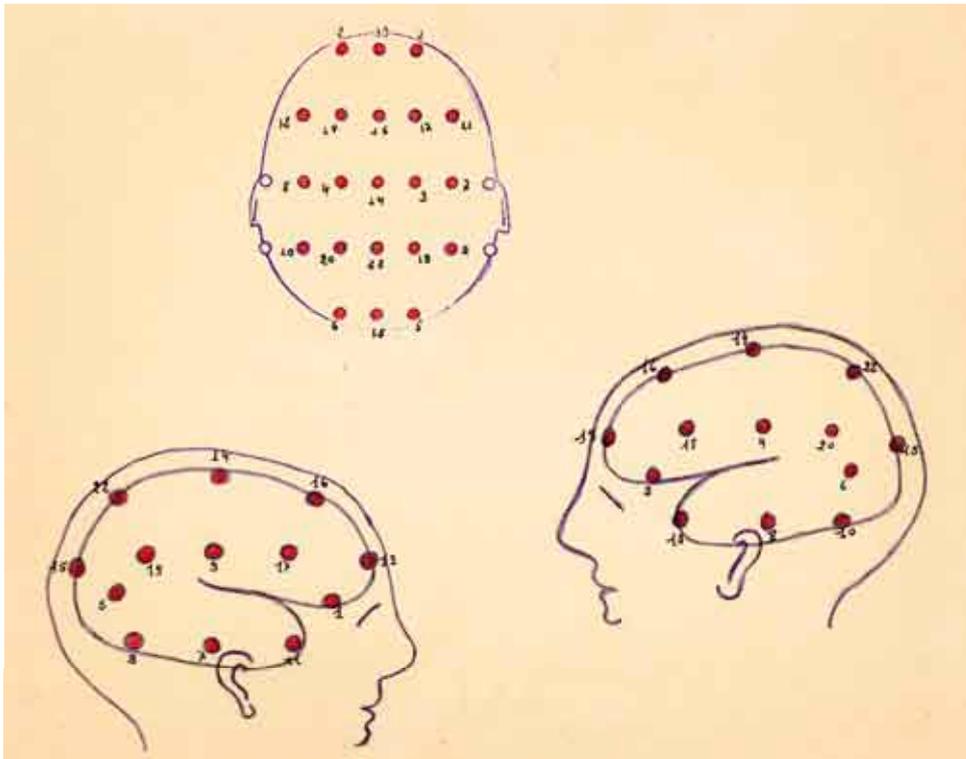
L'ordre de grandeur des phénomènes enregistrés s'établit entre 10 et 100 microvolts. Il est donc nécessaire d'amplifier ce signal de façon considérable en se débarrassant d'autres signaux indésirables grâce à des amplificateurs différentiels. Les signaux amplifiés et filtrés sont transcrits directement sur une bande de papier se déroulant à vitesse constante (15 mm/s) : c'est l'EEG analogique conventionnel, réalisé grâce à l'appareil Reega. L'enregistrement est

obtenu sur un sujet au repos, yeux ouverts et fermés. Deux types d'activation sont réalisés pour un enregistrement standard : l'hyperpnée (ou hyperventilation), pendant 3 à 4 minutes, et la stimulation lumineuse intermittente. Très habituellement, la respiration, le rythme cardiaque et parfois l'activité musculaire (électromyographique ou EMG) sont enregistrés en même temps que l'activité EEG. Les activités EEG se modifient considérablement pendant le sommeil.

Lors d'états pathologiques, il est possible de recueillir :

- des figures paroxystiques (pointes et pointes ondes) évoquant une épilepsie, voire une décharge critique lors d'une crise épileptique enregistrée ;
- des ondes lentes, ondes delta inférieures à 4 Hz, localisées, évoquant une tumeur cérébrale, ou généralisées évoquant une souffrance cérébrale diffuse quelle qu'en soit l'origine.

Cet appareil Reega XII recueille un signal analogique, figé sur le papier, ne pouvant être traité a posteriori. Aujourd'hui, l'EEG numérisé présente les informations sur écran avec couplage vidéo et permet un traitement a posteriori des signaux.



Microscope optique

Établissements Ross, Londres, vers 1860

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2001-1-001

Microscope optique pour adapter la vision binoculaire à la microscopie

L'appareil présenté ici est un microscope fabriqué par les établissements Ross. Andrew Ross, fabricant de microscopes londonien, fonde avec Joseph Jackson Lister la Société de microscopie de Londres, qui deviendra la Société royale de microscopie. Ce microscope, appelé «Wenham binocular», date des années 1860. En effet, c'est vers cette période que Francis Wenham, ingénieur dans la marine, crée un prisme de verre pour adapter la vision binoculaire à la microscopie, en créant deux images distinctes superposables.



Photomicroscope en lumière transmise

Carl Zeiss, Allemagne, années 1960

Prêt du CHU de Grenoble

Photomicroscope équipé d'un écran

L'appareil présenté ici date des années 1960. Il appartenait au Laboratoire de bactériologie de la Faculté de médecine de Grenoble, avant d'être transféré dans le Service de bactériologie du CHU de Grenoble. Ce microscope en lumière transmise est utilisé pour l'observation directe à fond clair. Il a beaucoup servi pour le diagnostic des maladies bactériennes, mais a surtout la particularité de permettre l'apparition des images microscopiques des bactéries ou des cellules sur un écran, images que, d'ordinaire, une seule personne observait au travers des oculaires. C'était donc un microscope de grand intérêt pédagogique, car jusqu'à trois collaborateurs ou étudiants pouvaient voir l'image en même temps que l'enseignant qui opérait derrière son microscope. Bien sûr, depuis les années 1960, la technique a évolué et, maintenant, le système d'acquisition et de transmission de l'image est assuré par une caméra numérique directement reliée à un écran d'ordinateur ou à un vidéoprojecteur.



Microscope à fluorescence et ses accessoires

Orthoplan, Leitz, Allemagne, années 1970

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-5-022 et 2011-5-023

Microscope à fluorescence pour observer des objets rendus fluorescents

La microscopie en fluorescence combine la microscopie optique et l'analyse de la fluorescence. Ce microscope utilise comme source lumineuse les rayons ultraviolets produits par une lampe à vapeur de mercure. Ces rayons excitent les objets fluorescents contenus dans la préparation et la lumière émise en réponse est observée, après filtration des UV dangereux pour l'œil. Du fait de la très faible longueur d'onde des UV, la résolution obtenue est élevée. Sauf de rares exceptions, à l'état naturel les molécules des cellules et des tissus ne sont pas spontanément fluorescentes. On peut les rendre fluorescentes soit en les marquant par des molécules fluorescentes (fluorochromes) comme par exemple le DAPI (diaminido phenyl indol) qui marque l'ADN et apparaît en bleu, soit grâce au principe de l'immunofluorescence (IF), c'est-à-dire en les faisant réagir avec des anticorps spécifiques, porteurs de colorants fluorescents (fluorescéine : émission verte ; rhodamine : émission rouge). Cette méthode est aujourd'hui encore très importante car elle est très sensible et autorise la détection de molécules isolées, par exemple les récepteurs hormonaux au niveau des cellules tumorales d'un cancer mammaire, la protéine anormale marqueur d'un certain type de tumeur ou d'une réponse à un traitement particulier.

✚ S'il est couramment admis que le microscope a été inventé par Hans Janssen à la fin du XVI^e siècle, c'est à A. van Leeuwenhoek, amateur hollandais du XVII^e siècle, que l'on doit sa première utilisation en biologie ; en effet, il fabriquait lui-même ses microscopes, en perfectionna le principe et décrivit de nombreux

« animalcules » dans toutes sortes de liquides ou de fluides, biologiques ou non. Ses qualités d'observation et son objectivité lui ont permis de décrire les globules rouges, des parasites comme les protozoaires, plusieurs types de bactéries, les spermatozoïdes, des cellules de la peau, des fibres nerveuses. Mais il a fallu



attendre très longtemps (souvent un ou deux siècles !) pour que le rôle ou la fonction de ces éléments soient reconnus. C'est, par exemple, seulement en 1850 que Davaine a pu, parmi les premiers, prouver la responsabilité des bactéries dans certaines maladies humaines ou animales.

Au niveau technique, les microscopes optiques peuvent utiliser une lumière incidente, une lumière transmise, une lumière polarisée, une lumière fluorescente ou être à contraste de phase, à contraste interférentiel... ; les plus utilisés en biologie et en médecine sont à transmission, c'est-à-dire que la préparation (étalements de cellules, coupes de tissus ou de matériaux divers) est traversée par la lumière blanche du spectre visible ; on parle alors de microscopie à fond clair.



En médecine, son utilisation est encore importante dans le domaine du diagnostic des maladies infectieuses mais surtout dans celui de l'observation des cellules et des tissus. En effet, la microscopie optique est encore utilisée pour mettre en évidence une bactérie ou un parasite mais leur diagnostic définitif est souvent apporté par la détermination de propriétés biochimiques et enzymatiques ou par le type de croissance sur les milieux de culture. Pour le diagnostic viral, on a pu utiliser l'observation des modifications cellulaires induites en culture par des virus, la détection des antigènes viraux dans des cellules mais cela est remplacé maintenant par des méthodes moléculaires beaucoup plus sensibles, comme la PCR (polymerase chain reaction) qui consiste à amplifier le génome du virus à partir d'un prélèvement. Par contre, le microscope optique est encore le principal instrument de travail des anatomo- et cytopathologistes, qui se basent sur l'observation des anomalies morphologiques des cellules et des tissus pour établir un diagnostic, en particulier en oncologie (spécialité médicale d'étude, de diagnostic et de traitement des cancers). On l'utilise aussi pour visualiser les spermatozoïdes dans le cadre de la procréation médicale assistée, en cytogénétique pour établir un caryotype (classement des chromosomes), etc.

Centrifugeuse à main

Sans marque, 1900-1950

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 1994-1-021

Centrifugeuse à main

pour la séparation des phases d'un liquide, ayant favorisé l'essor de l'analyse médicale

La centrifugation est une technique de séparation des composés d'un mélange en fonction de leur densité, grâce à la force centrifuge. Le mélange à séparer peut être constitué soit de deux phases liquides caractéristiques, soit de particules solides en suspension dans un fluide. Dans le cadre de l'analyse médicale, qui se développe parallèlement aux acquisitions de connaissance en chimie et dans le domaine de la caractérisation microscopique, c'est d'abord avec le sang puis les urines que l'on a cherché à séparer les différentes phases ou corps à analyser. L'appareil initialement utilisé à cette fin est une machine manuelle tournant à grande vitesse, appelée centrifugeuse. Le modèle présenté ici date du début des années 1900. Il permettait d'obtenir le résultat escompté, mais seulement sur un petit nombre d'échantillons à la fois (d'abord deux, puis quatre).

✚ Le mouvement de la centrifugeuse est animé par une vis sans fin que transmet un système simple d'engrenages, multipliant par 22 la vitesse de rotation transmise par la manivelle. Les suspensoirs pivotant sont à l'origine destinés à recevoir des tubes en verre. Ce n'est qu'ultérieurement qu'ils ont été remplacés par des tubes d'aluminium protecteurs, eux-mêmes garnis de tubes réceptacles en plastique. Ce type d'appareil figure au début du XX^e siècle dans le catalogue de la maison Adnet à Paris. De par leur légèreté et leur facilité d'emploi, ces appareils ont souvent accompagné les médecins au cours de leurs pérégrinations, comme ce fut le cas pour les médecins de marine ou ceux ayant œuvré dans les hôpitaux des colonies.



Centrifugeuse électrique

Heraeus Christ, 1970-1990

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-5-025

Centrifugeuse électrique

pour la préparation des échantillons sanguins à divers types d'analyses ou de comptages

Avec les progrès obtenus dans le domaine de l'analyse médicale, les échantillons à analyser deviennent de plus en plus nombreux et les centrifugeuses se révèlent, grâce à l'apport de l'électricité, plus performantes en termes de souplesse d'emploi, de contrôle et de rapidité des cycles, ainsi qu'en termes d'efficacité de la concentration obtenue. La vitesse de rotation de ces machines, générée à l'origine par électro-aimantation, est nettement plus élevée et se compte en centaines, puis en milliers de tours/minute. Le cycle, par conséquent, devient plus court et le nombre d'échantillons (ici au nombre de 8, pour ce qui est désormais une petite centrifugeuse) est notablement accru. Les résultats deviennent aussi plus fiables et peuvent concerner une population beaucoup plus importante d'individus.

✚ Les petites centrifugeuses sont des appareils compacts, légers et peu encombrants, pouvant facilement être transportés. Elles équipent désormais tous les laboratoires d'analyse privés ou des hôpitaux publics. Dépassées de nos jours en termes de capacité par de grandes unités pouvant traiter des centaines d'échantillons à la fois, elles permettent cependant d'économiser de l'énergie lorsque les échantillons à analyser restent peu nombreux. La centrifugation est utilisée par exemple pour préparer le sang pour une détermination photométrique du taux de bilirubine dans le plasma ou pour obtenir divers comptages quantitatifs. Les analyses sérologiques effectuées de nos jours nécessitent toutes de centrifuger au préalable les échantillons sanguins afin de séparer le sérum des différents éléments figurés du sang.



Spectrofluorimètre Mark I

Farrand Optical Co. inc., New-York, États-Unis, 1970-1990

Don particulier, acquis par l'intermédiaire de l'Aconit, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-9-001 à 003

Spectrofluorimètre pour l'analyse par émission fluorescente ou phosphorescente des polluants de l'air, de l'eau et du sol

Cet appareil américain a été spécialement conçu pour équiper les laboratoires d'analyse médicale. Il a appartenu au service de chimie analytique (laboratoire de pharmacie) de la faculté de médecine de Grenoble. Il permet des analyses du sang ou des urines par la bioluminescence. Les phénomènes de fluorescence naturelle ont été décrits pour la première fois par George Stokes en 1852. Ce n'est que vers 1940 que les appareils d'enregistrement des différents spectres caractéristiques de la fluorescence émise ont vu le jour, permettant le développement rapide de cette technique d'identification des composants chimiques, puis biologiques.

✚ Dans sa configuration de base, cet appareil est composé :

- d'une source lumineuse d'excitation fluorescente, constituée d'un tube à arc au xénon,
- de filtres primaires et secondaires, placés devant et derrière l'échantillon à analyser,
- d'un tube d'amplification de la lumière (photomultiplicateur), relié à un photomètre.

Les données sont recueillies par l'appareil qui les retranscrit sous forme de courbes d'émission ou d'excitation, suivant les paramètres choisis pour l'analyse. Ces courbes, appelées spectres, sont caractéristiques des longueurs d'ondes émises par chaque produit excité. Il est possible de modifier l'allure des spectres en changeant de source lumineuse (en particulier en utilisant une lampe à vapeur de mercure), et ainsi d'en déduire des concentrations de produits.



Dans le domaine de l'analyse médicale, on parle de bioluminescence. Cette technique d'identification et de mesure met en évidence entre autres :

- l'adénosine triphosphate (ATP), un marqueur essentiel de l'activité des populations bactériennes dans l'alimentation, le sang ou les urines ;
- l'albumine dans les urines ou le taux de cholestérol dans le sang ;
- le métabolisme du calcium dans l'activité de la glande thyroïde, etc.

Appareil de radioscopie

Trophy, années 1950

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-5-005

Appareil de radioscopie pour la visualisation en transparence des poumons et du cœur

La découverte des rayons X comme moyen d'exploration du corps humain constitue une avancée fondamentale en médecine. Des faisceaux de rayons X projetés à travers le corps humain, ici le thorax, sont absorbés de façon différente par les organes traversés : chairs, os, poumons, cœur. Cela permet, par comparaison, de les visualiser directement sur une plaque fluorescente. Tel est le principe de la radioscopie. Le malade est placé dans la cabine, derrière l'écran fluorescent, éclairé par un « tube » émetteur de rayons X. Celui-ci est inséré dans le bras de l'appareil et orientable. Le médecin, placé devant l'écran, dirige le tube et observe les images ainsi produites. Présents dans la plupart des cabinets de médecine générale et dans les dispensaires antituberculeux dans la première moitié du XX^e siècle, les appareils de radioscopie facilitent essentiellement le diagnostic des maladies pulmonaires, notamment la tuberculose, ainsi que de certaines maladies cardiaques.

✚ Découverts par Wilhelm Röntgen en 1895, les rayons X sont produits par des tubes spéciaux dits de « Crookes » puis de « Coolidge ». Ils sont dirigés selon différentes incidences vers les parties du corps humain à explorer. Les différences d'absorption au travers des organes sont soit observées directement (radioscopie), soit recueillies sur une plaque photographique afin de développer et de conserver des radiographies. À côté des radiographies thoraciques, les radiographies des os ont permis de diagnostiquer précisément les fractures et les différentes anomalies osseuses. Grâce à la radiographie avec opacification d'organes il est également possible de visualiser la plupart des organes du tube digestif, de l'appareil urinaire, des opacifications vasculaires, etc. C'est dire l'importance de la radiologie, totalement différente dans ses principes et ses applications de l'utilisation thérapeutiques des rayons X (radiothérapie).

L'utilisation diagnostique des rayons X a été ultérieurement complétée puis remplacée par d'autres techniques plus efficaces de visualisation des éléments du corps humain : domaine moderne de l'imagerie médicale. Cela a permis de prendre en compte la réalité des complications néfastes parfois provoquées par des irradiations, même modestes mais répétées, liées à l'utilisation des rayons X à visée diagnostique notamment

les radioscopies. Ces conséquences furent souvent observées chez des médecins réalisant fréquemment de tels examens ; c'est pourquoi les techniques développées après 1960 ont permis la suppression progressive des radioscopies.



Stéréoscope de Cazes

Sans marque, 1960-1980

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2007-9-001

Table lumineuse**équipée d'un système pour obtenir une vision stéréoscopique de deux images radiographiques**

Les médecins Marie et Ribaud voient à la fin du XIX^e siècle dans la stéréoscopie un procédé pour lire en relief les images radiographiques. Le docteur Cazes met au point une table afin de juxtaposer deux images radiographiques pour obtenir une lecture en relief. La radiographie simple ne permet initialement que l'exploration des structures osseuses spontanément radio-opaques. Très vite, les médecins souhaitent observer les organes dits mous (ou radio-transparents) en les rendant, pour certains d'entre eux, momentanément radio-opaques. C'est notamment le cas pour les vaisseaux du cerveau, grâce à l'injection dans la circulation de produits iodés (appelés en raison de leur action produits de contraste) qui deviennent visibles aux différents temps de la circulation sanguine (artères, veines). Cette exploration constitue l'angiographie cérébrale. L'emploi judicieux de la stéréoscopie permet, en complément de cette exploration, la lecture en volume de la même image source, prise sous deux angles légèrement décalés.

✚ La radiographie simple est une projection plane de structures vasculaires épousant les contours des organes (ici le cerveau) qui présentent un certain volume. Cette projection plane ne permet donc pas l'appréhension du relief. Grâce au procédé simple de stéréoscopie il est possible de lire en relief les images des artères et des veines et ainsi :

- de s'affranchir des superpositions des vaisseaux entre eux ;
- de distinguer une boucle artérielle d'un anévrysme vrai (dilatation pathologique d'une paroi artérielle pouvant aller jusqu'à la gravissime rupture) ;
- de repérer leurs déplacements pathologiques par un processus expansif (tumeur).

Cet appareil représente un appoint fondamental de la vision dans l'espace pour le repérage et la pensée de la stratégie préopératoires, comme dans le cas du délicat traitement des anévrysmes, que ce soit chirurgicalement ou, le plus souvent pratiqué à l'heure actuelle, par voie endo-vasculaire. L'évolution de l'imagerie médicale permet de nos jours l'acquisition d'imagerie 3D à partir du scanner, de l'IRM, et également directement de l'angiographie en temps presque réel, ce que préfigurait cet ancien stéréoscope.



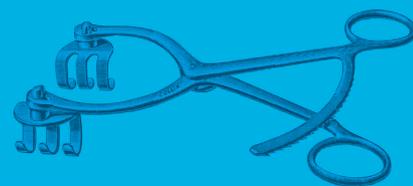
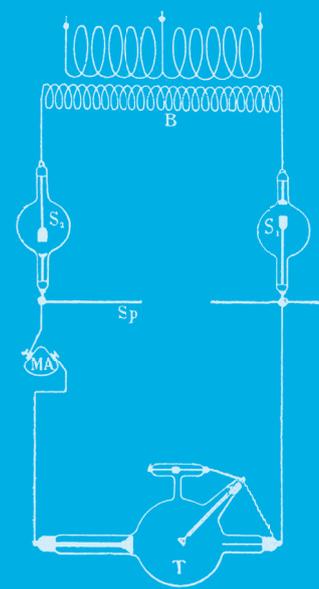
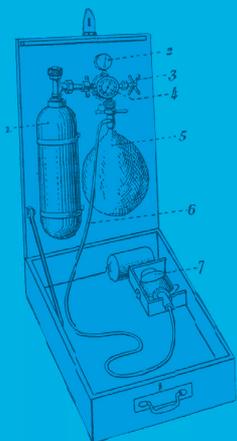
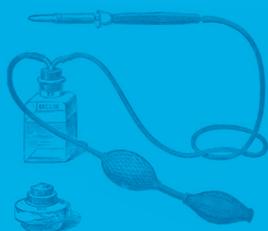
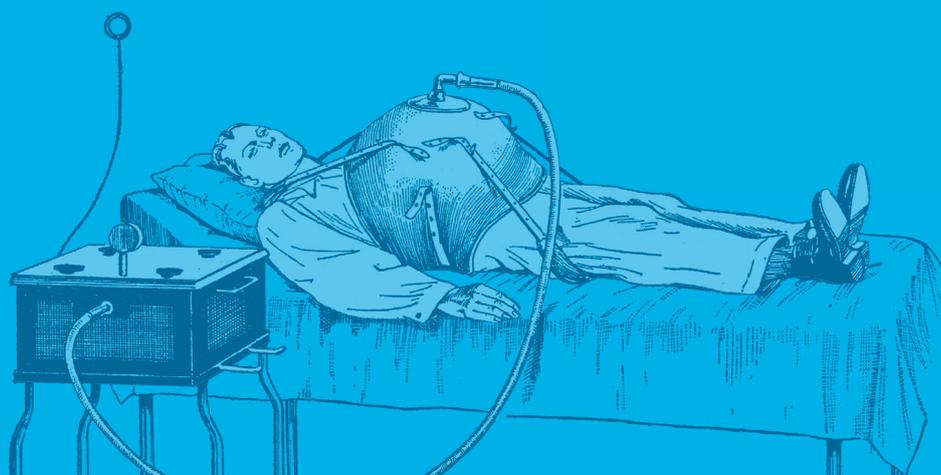
Bibliographie
J. Cluzet,
*Précis de physique
médicale*,
collection Testut, 1913.

De nouveaux outils pour soigner

Les découvertes scientifiques réalisées dès la fin du XIX^e siècle modifient progressivement les thérapeutiques. Des soins et de petites interventions de pratique médicale courante sont encore réalisés au domicile des malades, notamment — mais pas seulement — dans les zones rurales. Les médicaments sont encore peu nombreux. L'utilisation thérapeutique de l'électricité, des rayons X voit se développer des appareils visant à soulager différentes affections.

La chirurgie générale progressivement spécialisée, se développe avec la diffusion d'instruments et de mobiliers fabriqués en série et de plus en plus performants. Les progrès de l'asepsie et de l'antisepsie, des méthodes nouvelles de transfusion sanguine, et plus encore les progrès de l'anesthésie, jouent un rôle majeur. Les techniques de réanimation et d'assistance respiratoire, développées parallèlement, sauvent de nombreuses vies. L'obstétrique se spécialise également avec les progrès de la gynécologie, de la chirurgie et de la réanimation néonatale.

Ces évolutions préfigurent les découvertes ultérieures, tant dans le domaine des médicaments que des appareils, qui vont, à partir des années 1960, totalement modifier les prises en charge des maladies.



34

Irrigateur Éguisier

Libault, Paris, 1850-1900

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-1-018

Irrigateur pour laver l'intestin et l'appareil gynécologique

À l'origine destiné à soigner les maladies gynécologiques sur le principe du lavement interne, l'irrigateur est le résultat d'une collaboration entre le gynécologue Maurice Éguisier, qui en inventa le principe, et le bandagiste François Libault, qui en développa la conception et la production. Le principe est simple : il s'agit d'injecter à jet continu, directement dans le corps du patient, un liquide de lavement. Le réservoir, souvent en porcelaine ou en étain, devait être neutre chimiquement pour éviter les interactions entre les sels métalliques et les parois internes qui recevaient le lavement. Le grand avantage que représente cette invention est l'autonomie laissée à la patiente de conduire elle-même ses activités d'hygiène et de soins intimes.

✚ Le 2 mars 1843, le docteur Maurice Éguisier, gynécologue, présente lors d'une séance de la Société de médecine un appareil destiné à faciliter les lavements des parties intimes de la femme. Cependant, c'est au début de l'année précédente, soit le 3 février 1842, que François Libault avait déposé un brevet pour un irrigateur, qu'il nommait déjà Éguisier, destiné plus généralement aux lavements des parois du colon. Il subsiste donc un mystère sur la nature exacte de la collaboration entre les deux inventeurs.



Bibliographie
Cécile Raynal,
*L'irrigateur du docteur
Éguisier*,
«Revue de la
pharmacie», 90^e
année, n°336, 2002,
pp. 577-598.

35

Pulvérisateur à vapeur de Lucas-Championnière

Sans marque, 1^{ère} moitié du XX^e siècle

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2002-1-060

Appareil de désinfection d'une plaie ou de l'atmosphère d'une salle d'opération

On doit l'invention de ce pulvérisateur au chirurgien Just Lucas-Championnière (1843-1913). Sous l'effet de la vapeur d'eau, de l'acide phénique est pulvérisé sur les plaies ou bien dans la salle d'opération. L'usage des pulvérisateurs se généralise notamment dans la pharmacie pour faciliter l'administration de certains médicaments par voie pulmonaire. L'appareil utilisé jusqu'au milieu du XX^e siècle, figure dans les catalogues d'instruments des maisons Collin et Legris publiés dans les années trente.



36

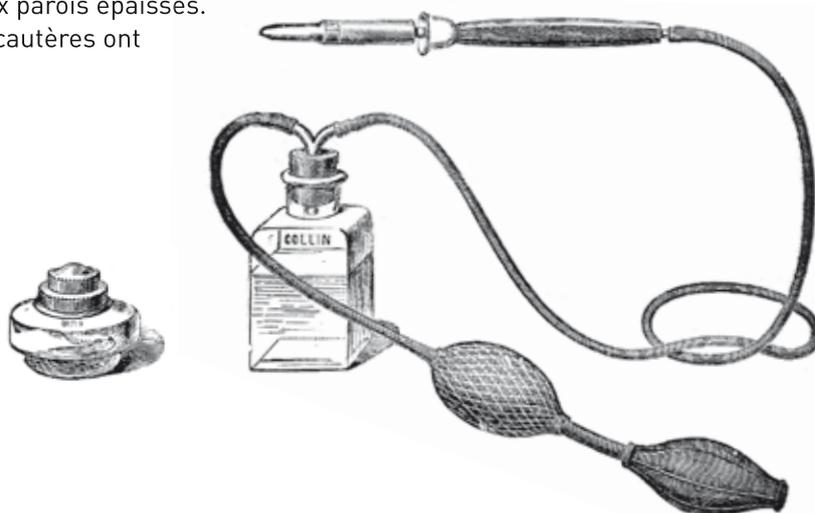
Thermocautère (coffret incomplet)Charrière & Collin, Paris, 1^{ère} moitié du XX^e siècle

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 1993-1-026

Thermocautère pour soins médicaux de première nécessité

Ce thermocautère appartenait au docteur Louis Faure, médecin en Oisans et servait à pratiquer des incisions et de petites ablations stériles (appelées « ignipuncture »). Le coffret contient un thermocautère dit de Paquelin (1836-1905). Son principe consiste à maintenir à incandescence une chambre de platine par la combustion d'un mélange d'air et de vapeur d'hydrocarbures. Il comprend trois parties : un couteau de platine, un réservoir d'essence et une soufflerie. Porté au rouge blanc, le cautère agit comme un bistouri, il fait une section nette, sanglante. Au rouge sombre, il est plus coagulant et hémostatique que destructeur. L'appareil fut commercialisé par la maison Charrière, devenue maison Collin.

✚ La thermocautérisation est un procédé de section, de clivage ou de destruction des tissus par application d'une lame ou d'un corps métallique porté à incandescence, et maintenu dans cet état par un mélange d'air et de vapeur d'essence. Ce coffret comprend : un foyer de combustion (vissé au bout du manche), un récipient à hydrocarbure volatil et une soufflerie. Le foyer de combustion consiste en une chambre de platine située à l'extrémité du manche. Cette chambre est la partie cautérisante de l'instrument. Le flacon d'hydrocarbure est équipé d'un crochet, pour le suspendre à une boutonnière ou bien au cordon d'un tablier d'opération. Il est fermé à l'aide d'un bouchon en caoutchouc, traversé en son centre par deux tubes. L'un des tubes reçoit l'hydrocarbure et l'autre l'air libre. La poire de Richardson tient lieu de soufflerie. Les éléments étaient assemblés entre eux par des tubes en caoutchouc aux parois épaisses. Ultérieurement, les thermocautères ont été électrifiés.



Bibliographie
Sur un nouveau thermocautère instantané et permanent et fonctionnant avec l'essence minérale, « Bulletin général de thérapeutique médicale et chirurgicale », Paris, 1876.

37

Trousse de petite chirurgie en maroquinDébut du XX^e siècle

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 1993-1-021

Trousse-agenda

pour la pratique de la petite chirurgie par les médecins de ville et de campagne

Progressivement, les médecins développent de petits instruments pour faire un pansement ou inciser un abcès. Pour répondre à leurs attentes, les fabricants adaptent des modèles de trousse pour ranger ce matériel. Cette trousse en maroquin, compte quinze emplacements pour insérer différents instruments (ici une petite seringue à lavement en verre et ébonite, deux pinces, trois bistouris avec manche en ivoire, un porte-pierre infernale (nitrate d'argent), un bistouri dans son étui cannelé, une lame...). Les instruments sont estampillés du nom de différentes maisons de coutellerie parisiennes (Mathieu, Guéride...). Progressivement, des boîtes en métal remplacent ces petites trouses en cuir.

✚ Joseph-Frédéric Charrière (1803-1876), fabricant d'instruments de médecine et de chirurgie installé à Paris au XIX^e siècle, confectionna à la demande du ministère de la Guerre un modèle de trousse pour les chirurgiens de l'armée. Il souhaitait réduire le volume des gibernes qui embarrassaient les chirurgiens et proposa alors différents modèles de trouses vendues sur catalogue.



Bibliographie
Charrière, *Trousses-agenda*, Paris, 1849.

38

Lampe frontale pour l'examen médical ou les petites interventions

1^{ère} moitié du XX^e siècle

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 1993-2-014

Lampe frontale électrique pour l'examen médical et les petites interventions chirurgicales

Afin de concentrer la lumière, le médecin utilise comme source une petite lampe électrique fixée sur le front, munie d'un miroir renvoyant la lumière dans la direction qu'il convient. Loin d'être anecdotique, cet élément novateur que constitue l'apport d'un éclairage focalisé, lors de la consultation, témoigne des progrès accomplis dans l'exercice de la pratique médicale, aussi bien en ville qu'à l'hôpital, au début du XX^e siècle.

✚ Alimentée en 110 volts, cette lampe frontale est équipée d'un cordon en textile et d'une fiche en bois de buis tourné. Le principe de base en a été cependant retenu par une spécialité, l'oto-rhino-laryngologie, pour laquelle fut développé un modèle particulier de lampe, appelé le « miroir de Clar ».



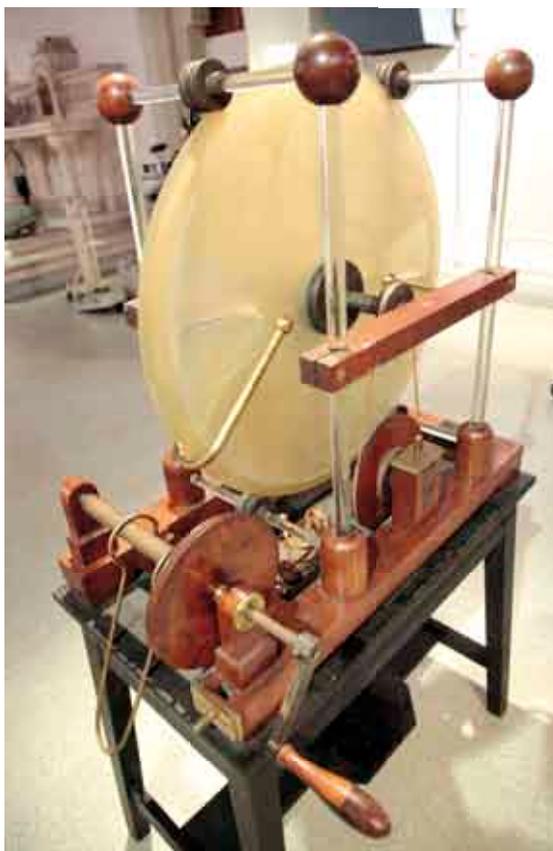
Machine électrostatique de Holtz

Eugène Ducretet, Paris, 1850-1900

Université de Grenoble, Laboratoire de biophysique,
coll. MGSM, n° d'inv. 2011-5-031**Machine produisant un courant électrique de faible intensité pour la recherche médicale en physiologie**

Cette machine témoigne des applications médicales de l'électricité statique. Au début du XX^e siècle, des médecins estiment que la polarisation électrique du cerveau peut aider à canaliser les fonctions physiologiques défaillantes. Cette machine a été conçue dans le but de produire des bains électrostatiques pour soigner différentes affections. En 1865, Wilhelm Holtz met au point une machine qui utilise les effets d'influence ou d'induction électrostatique. La machine présentée ici a été fabriquée par les ateliers d'Eugène Ducretet (1844-1915), industriel et scientifique français spécialisé dans la construction d'instruments de physique et d'appareils électriques. Il semble que la machine de Holtz était difficile à amorcer et demandait beaucoup de force pour son maniement. Trop difficiles à reproduire, ces expériences furent sans suite.

✚ De nombreuses expériences en vue d'utiliser les propriétés de l'électricité en médecine ont été menées, donnant naissance à la discipline de l'électrothérapie. Ce générateur d'électricité utilise un autre principe que le simple effet triboélectrique produit par le frottement. Les effets d'influence ou d'induction électrostatique mis en œuvre ici sont plus complexes. Un disque isolant rotatif tourne devant un autre disque isolant, fixe et de plus grand diamètre. Même si la production d'énergie reste artisanale, l'électricité est fournie par l'action d'une manivelle. Il présente l'intérêt de canaliser la bipolarité et de stocker une partie de l'énergie produite dans des ampoules de Leyde. Cet instrument à courant dit statique permet l'application du traitement thérapeutique appelé « franklinisation », du nom du savant américain Benjamin Franklin. Le but recherché alors était de plonger le patient dans un « bain électrostatique ». Au début du XX^e siècle, des médecins avancent que la polarisation électrique du cerveau peut aider à canaliser les fonctions cérébrales défaillantes, dans les traitements de la neurasthénie, des migraines, de l'hystérie et des états douloureux en général. Si l'effet sédatif obtenu était indéniable, ces expériences sans fondement scientifique reconnu furent sans suite.

**Bibliographie**

A. Ganot,
Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée et de météorologie, 1855, pp. 549-551.

Charles Verge,
De l'électricité statique en médecine, Québec, 1898.

Dr Albéric Roussel,
La Franklinisation réhabilitée, Paris, 1904.

J. Cluzet, *Précis de physique médicale*, Collection Testut, 1913.

Revue internationale d'électrothérapie et de radiothérapie, tome VIII, août 1897 à juillet 1898, Maloigne 1898.

Article
« électrothérapie », *Larousse médical illustré*, 1922.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1890, 89^e année, 4^e série, tome 5, p. 417.

40 Holo-électron dans sa valise portative contenant 19 accessoires plus 1 livret

1959

Don particulier, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-4-002

Appareil délivrant un courant alternatif de haute fréquence dans le cadre de l'électrothérapie stimulatrice

L'utilisation des propriétés des courants électriques alternatifs a permis le recours aux rayons que l'on appelait à l'époque violets, en tant que traitement de stimulation. Ces rayons violets sont une catégorie de rayons produits par les courants de haute fréquence, sans être à proprement parler des rayons ultraviolets. Ils étaient réputés pour favoriser l'élimination de l'urée et de ses composés, des chlorures en général, pour faciliter le flux circulatoire et pour activer les fonctions physiologiques en général. Ainsi, ils étaient recommandés pour l'acné, l'arthrite, les névralgies, la goutte, et plus particulièrement les rhumatismes.

✚ À l'aide de ce coffret, qui comprend un petit générateur électrique et divers accessoires (ampoules en verre agissant en tant qu'« électrodes »), on pouvait appliquer à un patient ou s'appliquer à soi-même une méthode électro-tonique et stimulatrice. Cette dernière était censée prévenir certaines maladies, voire guérir un patient de nombreuses affections, sans que les preuves scientifiques des effets des courants alternatifs de haute fréquence aient été scientifiquement précisées. On modulait donc la force du courant appliqué, ainsi que la durée d'exposition, en fonction de chaque cas ou zone du corps à traiter, mais de manière uniquement empirique. Ceci explique la présence de nombreux accessoires de formes et de tailles variées. Ces pratiques, issues de la physiothérapie, sont actuellement soit abandonnées, soit utilisées par les kinésithérapeutes qui leur ont redonné leur place dans l'arsenal thérapeutique, en adaptant certaines de ces méthodes aux technologies nouvelles ou en introduisant des moyens récents, tels que le laser et les ultrasons.



Bibliographie

Notice *Rayons violets*
– holo-électron,
construction
d'appareils électro-
médicaux, sans date.

41

Générateur électrique pour analgésie stellaire

Analgésic, Montrouge, vers 1950

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2007-5-033

Générateur électrique haute fréquence pour électrostimulation et traitement de certaines douleurs localisées

À partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, de nouvelles techniques sont expérimentées afin d'envisager des applications thérapeutiques de l'électricité. Cela correspond, par exemple, à l'usage des rayonnements électromagnétiques non ionisants, issus de générateurs de haute fréquence, utilisés pour le traitement de la douleur. Le générateur Analgésic présenté ici servait à délivrer un courant électrique au niveau des ganglions stellaires (ganglions sympathiques situés à la base du cou) pour obtenir divers effets comme la vasodilatation sur les gelures, dans l'ostéoporose de la main, ou l'anesthésie (appelée aussi analgésie) de ces ganglions.

✚ Les pratiques du début du XX^e siècle qui incluaient l'utilisation des rayonnements électromagnétiques non ionisants comprenaient :

- les ondes courtes appliquées aux affections rhumatologiques ;
- les rayonnements de haute fréquence (dont l'appareil Analgésic est un témoin), également utilisés pour le traitement des affections rhumatismales ou les algies post-traumatiques ;
- le rayonnement infrarouge, pour les rhumatismes et les artérites.



43

Soupape

Sans marque, 1900-1930

Don de la clinique du Mail, coll. MGSM, n° d'inv. 1993-1-008

Ampoule ou « soupape » initialement intégrée au montage complet d'un tube à rayons X utilisé dans le cadre des premiers traitements de radiothérapie

Les tubes à rayons X ont connu différentes applications : radiologie, radioscopie et radiothérapie. L'idée de la radiothérapie est née au début du XX^e siècle, après les découvertes des rayons X et des rayons gamma par W.-K. Röntgen et Marie Curie, en 1895 et 1898. Les médecins observent que ces rayonnements ont des effets sur les tissus vivants (ionisation de molécules). De par son pouvoir destructeur sur certaines cellules, cette technique est notamment employée dans le cadre du traitement des tumeurs.

✚ Durant près d'un demi-siècle, les applications de ces découvertes furent limitées par les possibilités qu'offraient la technologie et la connaissance des lois physiques. Ce n'est que dans les années 1950 que l'on dispose des premiers appareils d'irradiation sélective, grâce à l'apparition des rayonnements X de haute énergie. Deux soupapes sont intégrées au montage d'un tube à rayon X. Le rayonnement X était produit à partir de potentiels (haute tension) variables pouvant atteindre, d'abord 200, puis jusqu'à 500 kilovolts. Cependant, la radiothérapie restait limitée dans ses applications du fait de la difficulté d'irradier de manière homogène et à dose adaptée les tumeurs, sans atteindre exagérément les tissus sains. Ses indications restaient donc le plus souvent limitées aux tumeurs superficielles.

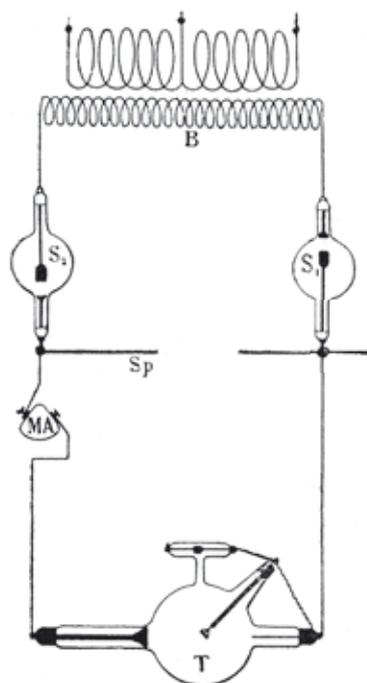
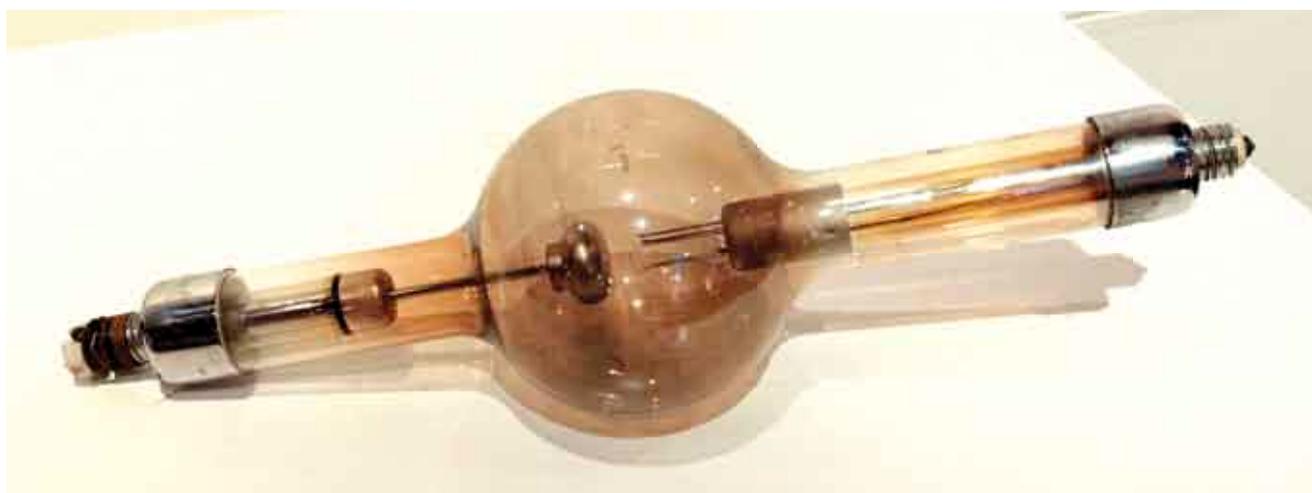


Schéma de montage d'un tube avec deux soupapes.



44

Sismothère portable des docteurs Lapipe et Rondepierre

Établissements J. Chillaud, Paris, 1945-1970

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, sans n° d'inv.

Appareil à électrochocs pour pratiquer la convulsivothérapie ou sismothérapie afin de soulager les souffrances psychiques les plus sévères (dépression, délire)

Cette technique, mise au point en 1938 par Ugo Cerletti et Lucio Bini à Rome constitue une avancée parmi les thérapeutiques de choc des années 1920 (malariathérapie de Von Jauregg, coma insulinique de Sakel, choc au Cardiazol de Von Meduna). Découverte empiriquement, elle a pour objectif de traiter les dépressions les plus sévères et d'améliorer les états délirants aigus comme aucune autre technique n'avait pu le faire jusque-là. Le principe est d'obtenir le déclenchement d'une crise convulsive généralisée d'une durée minimale de 20 secondes. Deux à trois séances par semaine pendant deux à quatre semaines permettent de réaliser des séries de trois à douze électrochocs. L'appareil présenté ici est un modèle conçu par les docteurs Lapipe et Rondepierre dans les années quarante.

✚ L'utilisation des électrochocs a connu un développement important en raison de sa grande efficacité et de sa bonne tolérance, et ce malgré une image toujours négative auprès du grand public. En effet, l'amalgame est souvent fait entre la dangerosité imaginaire de la technique et la dangerosité potentielle (rare mais réelle) de certains patients en crise délirante et/ou dépressive. De plus, la représentation imaginaire de la mise en œuvre de l'électrochoc évoque un scénario sadique (fréquemment repris au cinéma) où le malheureux patient serait victime de la cruauté des soignants.



Les médicaments psychotropes curatifs ne seront découverts que plus tard : les neuroleptiques en 1952 et les antidépresseurs en 1956. Les effets de ces derniers furent mis en évidence par le constat de l'efficacité antidépressive des antibiotiques antituberculeux de la famille des IMAO (inhibiteurs de la mono-amine-oxydase). À partir des années 1980, avec la généralisation de la curarisation, et afin de limiter le risque de complications ostéo-tendineuses, l'anesthésie générale devient systématique.

Bibliographie

A. Bottéro, « Histoire de la psychiatrie : les débuts de la sismothérapie », *Neuropsychiatrie : tendances et débats*, 1998, 3 : 27-32.

45

Table opératoire articulée et support de perfusion

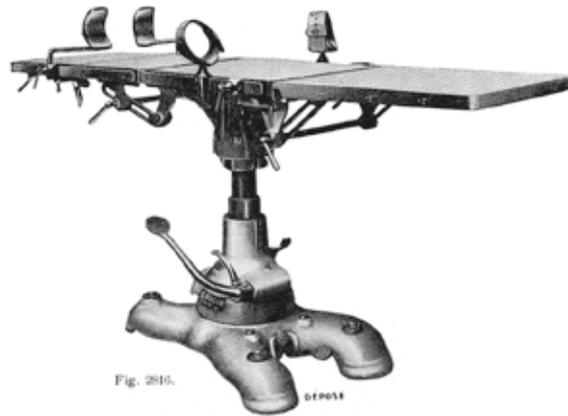
Modèle Collin 1933, Paris, 1930-1960

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-5-026

**Table chirurgicale articulée
utilisée pour pratiquer tout type de chirurgie,
dont la hauteur est commandée par une pédale**

Jusqu'en 1860, les tables d'opération sont rudimentaires, équipées d'un simple support plat. Par la suite, certains chirurgiens conçoivent leur propre table. La table chirurgicale présentée ici s'apparente au nouveau modèle publié dans le catalogue de la maison Collin paru en 1935. Elle est équipée d'un pied à pompe à double télescope permettant d'élever le plateau de 72 à 112 cm. Il s'agit d'une table mobilisable sur roulettes contrairement à certains modèles fixés dans le sol. Aujourd'hui, les tables d'opération sont équipées de commandes électriques.

+ La table d'opération est constituée de deux parties : le pilier, ou socle, et le plateau. Le mouvement d'inclinaison est manuel. Le plateau est formé de quatre cadres rigides articulés pour la tête, le buste, le bassin et les membres inférieurs. Il s'adapte ainsi à toutes les positions utiles en chirurgie. Des rails latéraux facilitent la fixation d'étaux mobiles disposés pour recevoir l'arceau de Kocher, une paire d'entraves à étaux mobiles pour les poignets et autres accessoires.



Éclairage chirurgical scialytique BBT sur roulettes

1920-1960

Don du Sanatorium du Rhône, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-5-002

Éclairage chirurgical mobile sur roulettes, orientable vers le champ opératoire, appelé plus couramment Scialytique

Le terme « scialytique » provient du grec « skia » (ombre) et « luein » (dissoudre). L'éclairage scialytique BBT est issu d'une technique d'éclairage développée par le Pr Louis Verain en 1919. Il met au point un appareil qui offre une plage lumineuse concentrée et orientable supprimant presque totalement les ombres portées. La mise au point de cet éclairage améliore les conditions d'interventions des chirurgiens dans les salles d'opération. Désormais, ils peuvent intervenir à toute heure du jour et de la nuit. L'éclairage scialytique modifie l'aspect de la salle d'opération qui n'a plus besoin de fenêtre, et annonce la création des blocs opératoires. L'éclairage présenté ici provient de l'ancien Sanatorium des étudiants (1933-1960) situé à Saint-Hilaire-du-Touvet.

✚ Une ou plusieurs sources lumineuses sont disposées au centre de l'appareil. Le flux est concentré en un faisceau circulaire horizontal par une optique à échelon. Les rayons sont réfléchis par des miroirs inclinés en position circulaire. La zone d'éclairage ainsi obtenue est composée de la superposition de l'ensemble des rayons lumineux. L'ombre portée de la main du chirurgien est ainsi compensée par une ou plusieurs tâches de lumière.



Mobile, l'appareil pouvait être transporté au sein de l'établissement et servait aux médecins pour consulter au pied du lit, dans leur bureau, ou dans la salle d'opération. L'appareil est commercialisé à partir des années 1920 par la société Barbier, Bénard & Turenne devenue société BBT et le mot « scialytique » devient une marque déposée.

Bibliographie

Francis Dreyer,
« Histoire de l'hôpital.
L'éclairage des salles
d'opération aux XIX^e et
XX^e siècles :
l'apparition du
scialytique »
In Situ, n° 10 - 2009.

47

Appareil à éther du Pr Ombrédanne

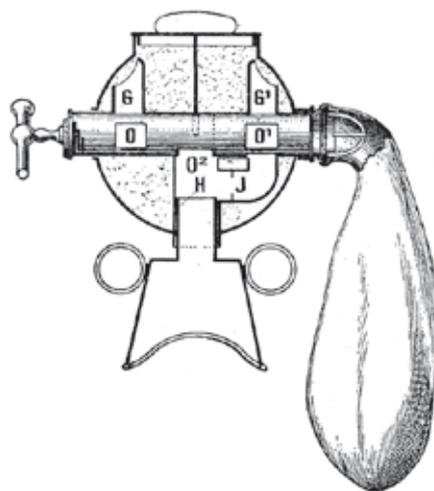
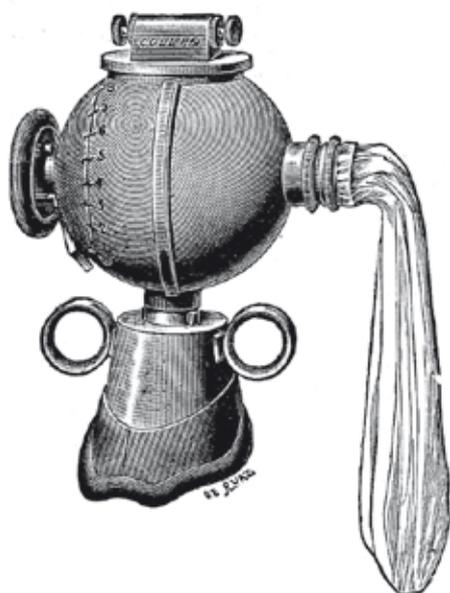
Modèle Collin n° 14 597, 1900-1950

Don sans précision, coll. MGSM, n° d'inv. 1997-1-034

Appareil d'anesthésie plus couramment appelé masque d'Ombrédanne utilisant l'éther en inhalation

Les dentistes et chirurgiens commencent à pratiquer l'anesthésie à partir de 1846. Celle-ci révolutionne les conditions opératoires. Afin de mieux « donner » l'éther, Louis Ombrédanne (1871-1956) met au point un appareil d'anesthésie à l'éther en 1908. En effet, l'éther est reconnu dans les années quarante pour son action rapide et peu dangereuse mais il irrite les voies respiratoires. Le contrôle de la respiration du patient est assuré par une vessie de porc. Les qualités de l'appareil d'Ombrédanne ont contribué à retarder l'anesthésie moderne en France, et les anesthésies à l'éther ont été pratiquées jusque dans les années cinquante.

✚ L'appareil n'est pas lourd : deux anneaux placés sur les côtés du masque permettent, en y mettant les pouces, de sub-luxer la mandibule, et d'appliquer le masque sur le visage du patient. L'aiguille étant à 0, on ouvre l'orifice supérieur, et on verse sur les éponges 150 g d'éther. On incline la sphère dans tous les sens, puis on la renverse ; tout doit être absorbé par les éponges. On referme l'orifice et on applique le masque sur la face, toujours l'aiguille en position nulle. On le laisse deux minutes dans cette position en recommandant au malade de souffler fortement. Puis de minute en minute, on progresse d'un degré sur l'index. On monte jusqu'à 6 pour les hommes et jusqu'à 4 pour les femmes. On attend une à deux minutes que la résolution soit complète, puis on redescend au chiffre d'entretien qui sera de 4 pour les hommes et 3 pour les femmes.

**Bibliographie**

J. Maissonnet,
Petite chirurgie,
G. Doin & Cie, Paris,
1942.

Appareil à transfusion sanguine de L. Henry et du Dr P. Jouvelet

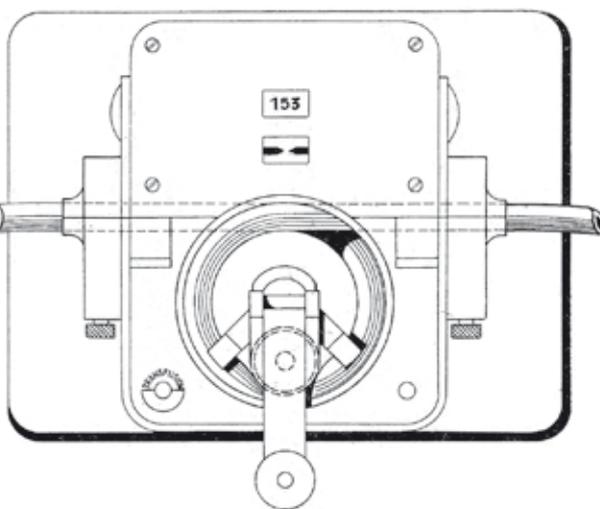
Société D. Simal, 1950-1970

Don du CHU de Grenoble, Hôpital Sud, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-13-001

Appareil Jouvelet pour améliorer les performances de la transfusion sanguine

L'appareil de transfusion présenté ici a été fabriqué par la société D. Simal. Le principe de cet appareil est inventé par L. Henry et le Dr Jouvelet en 1934. Il permet d'injecter du sang dans un corps humain, opération simple en apparence, mais qui a été en réalité une opération longue à maîtriser. Cet appareil a permis l'amélioration des performances de la transfusion sanguine en assurant un débit rapide et régulier. La vérification de la quantité du sang transfusé au malade s'effectue grâce à un compteur.

✚ Au début du XVII^e siècle, William Harvey décrit certaines fonctions de la circulation sanguine, sans comprendre à quoi elles correspondent. Par la suite, différentes expériences de transfusion sont tentées. Mais après un taux d'échecs élevé, cette opération est interdite sur l'homme. Au début du XIX^e siècle, de nouvelles tentatives de transfusions d'humain à humain donnent de meilleurs résultats, mais l'ignorance des groupes sanguins engendre toujours des difficultés. Ce n'est qu'en 1900 que Karl Landsteiner découvre les groupes sanguins (pour ses travaux, il obtient le prix Nobel de médecine en 1930), ce qui permet le développement de cette technique médicale et des instrumentations liées à celle-ci.



Manuel ou électrique, l'appareil est constitué d'une cuve métallique au centre de laquelle est disposé un axe supportant un rotor muni d'un galet réglable. Ce galet s'appuie sur un tube élastique disposé en boucle dans la cuve et dont les extrémités sortent en deux points opposés. En faisant tourner le rotor, le galet agit par pression et d'une façon uniforme, successivement sur l'ensemble du tube contenu dans la cuve. En se déplaçant, il crée derrière lui une aspiration et devant lui une compression, ce qui assure une progression du liquide ou du gaz traversant le tube. Le mouvement est réversible.

Bibliographie

Notice de l'appareil
La Nature, 1936, n°
2968-2979.

J. Maisonnet,
Petite chirurgie,
G. Doin & C^{ie}, Paris,
1942.

Instruments de chirurgie

1900-1970

Dons du CHU de Grenoble, coll. MGSM

Instruments de chirurgie pour une meilleure précision du geste opératoire

Initialement, les chirurgiens passaient commande auprès de couteliers pour la fabrication de leurs instruments de chirurgie. Les instruments chirurgicaux se généralisent au XIX^e siècle avec des fabricants tel Joseph-Frédéric Charrière (1803-1876). Les instruments présentés ici ont été fabriqués et/ou distribués au XX^e siècle par différentes maisons : Collin, Mathieu, Luer, Gentile, D. Simal... disciples de Charrière. Les manches métalliques ont remplacés les manches en corne. Fabriqués en acier inoxydable, certains instruments étaient livrés à la demande chromés sur nickel. Certains, comme la pince de Kocher, portent le nom de leur inventeur. Aujourd'hui, les chirurgiens utilisent quand c'est possible des instruments à usage unique.

+ Instruments pour exposer la région opératoire

Valve à main pour écarter les tissus avec manche cannelé, métal argenté.

D. Simal, n° d'inv. 2006-12-073

Écarteur autostatique à valves mobiles de Ricard utilisé en chirurgie abdominale.

D. Simal, n° d'inv. 2007-1-073

Écarteur-dilatateur de Trélat, à 3 branches, utilisé en chirurgie vaginale et/ou anorectale.

Collin Gentile, n° d'inv. 1994-1-011

Écarteur-dilatateur à 3 branches, autostatique de petite taille, pour usage identique.

n° d'inv. 1993-4-013b

Écarteur à crochet de type Farabeuf

(Louis Farabeuf, chirurgien français, 1841-1910).

Antoine, Grenoble, n° d'inv. 2006-12-118

Instruments pour inciser les tissus, muscles et tendons

Bistouri (ou scalpel) à lame fixe, droite, nécessitant un aiguisage soigneux et fréquent.

Sans marque, n° d'inv. 2006-12-082

Deux bistouris boutonnés à bout mousse et tranchant latéral, droit ou courbe.

Sans marque, n° d'inv. 2006-12-084

Manche de bistouri de Swann-Morton à lames interchangeables de différents types, encore utilisé de nos jours.

Pilling, n° d'inv. 2006-12-086.

Pinces chirurgicales pour la préhension des tissus, hémostase, forcipressure...

Pince de Kocher à griffes, hémostatique,

inventée pour la chirurgie thyroïdienne

(Théodor Kocher, chirurgien suisse, 1841-1917).

Marque illisible, n° d'inv. 2006-12-095.

Pinces de Bonniot hémostatiques, fines et délicates, droites ou courbes, avec griffes (Albert Bonniot chirurgien grenoblois, 1890-1965). Collin, n° d'inv. 2006-12-098 b

Pince à disséquer de Duval, pour préhension des tissus. Sans marque, n° d'inv. 2006-12-104

Pince fine coudée pour méchage des cavités nasales. Comeda, n° d'inv. 2006-12-105

Pince de Museux, à grosses griffes, utilisée surtout en gynécologie pour attirer le col utérin et préhension forte de tissus.

n° d'inv. 1993-2-007



L'écarteur
autostatique de Ricard

Instruments pour ligaturer, suturer et/ou rapprocher les tissus

Porte-aiguille de Doyen, permettant d'utiliser une aiguille sertie d'un fil de suture.

Sans marque, n° d'inv. 2006-12-088

Aiguille de Reverdin à pédale, permettant une ligature ou une suture, en plaçant un fil dans le chas (Jacques Reverdin, 1842-1929).

Delacroix, n° d'inv. 2006-12-120

Aiguille de Reverdin à courbure latérale.

Lépine, n° d'inv. 1993-2-023

Aiguille d'Emmet, passe-fil courbe, utilisé pour les sutures du périnée.

Collin, n° d'inv. 1993-2-025

Instruments de ponction et/ou drainage

Trocart de Monod à bout mousse, avec sa gaine métallique, permettant d'évacuer la cavité pleurale, avec habituellement la mise en place d'un tube de drainage transpariétal.

Gentile n° 10, n° d'inv. 2006-12-150a

Trocart à bout perforant, sans sa gaine, pour pénétrer dans une cavité kystique par exemple.

G. Verin, n° d'inv. 2006-12-150b

Clamps de Barr, pour clamper un drain tubulaire.

Sans marque, n° d'inv. 2006-12-126a

Seringue en verre et métal de type Pravaz, pour injections et/ou aspiration par l'intermédiaire d'une aiguille (Pravaz, médecin dauphinois né à Bourgoin).

Collin, n° d'inv. 2006-12-176

Instruments divers

Curette métallique

pour nettoyage, curetage de cavités.

Lépine, n° d'inv. 1993-2-008

Bougies de dilatation métalliques de calibre croissant, pour traiter des rétrécissements (urètre, canal cholédoque...)

Luer et Gentile, n° d'inv. 1995-1-009

Boîte en métal contenant le nécessaire à trachéotomie pour enfant (bistouri, écarteur-dilatateur à 3 branches de Laborde, canules trachéales taille enfant).

Diverses marques (Demeure, Henckel), n° d'inv. 1995-3-011



L'aiguille d'Emmet et l'aiguille de Reverdin à courbure latérale

Instruments de chirurgie osseuse

Pince à disséquer rustique, solide, avec griffes.

Marque illisible, n° d'inv. 2006-12-116

Spatule, mousse,

pour disséquer et cliver les tissus.

n° d'inv. 2006-12-100

Davier d'Ollier pour préhension et fixation osseuse, en cours d'intervention (Louis Léopold Ollier, chirurgien français, 1830-1900).

D. Simal, n° d'inv. 1993-2-033c

Davier d'Ollier de petite taille.

n° d'inv. 1993-2-034

Pince gouge coudée

ou pince à égruger le tissu osseux.

Aesculap, n° d'inv. 2006-12-106

Rugine fenêtrée à manche cannelé pour libérer le périoste péri osseux et exposer la structure osseuse.

G. Windler n° 5, n° d'inv. 1997-1-026

Rugine costale de Doyen,

même usage au niveau des côtes

(Eugène Doyen, chirurgien français, 1859-1916).

Aesculap, n° d'inv. 1993-2-016

Raspatoire, forme particulière de rugine.

n° d'inv. 1993-2-020a

Scie d'amputation à dos mobile.

Farni, n° d'inv. 1993-2-003

Pince-cisaille de Liston

ou costotome droit, pour section costale.

Aesculap, n° d'inv. 2006-12-108

Étrier de Kirchner avec poignée de serrage et broche de traction trans-osseuse

Sans marque, n° d'inv. 1994-1-002a et b

50 et 50 bis

Ventilateurs artificiels portatifs Pulmotor PT1 et Pulmotor

1900-1970

Dons du CHU de Grenoble, coll. MGSM

50 ter

Appareil de ventilation artificielle, HICO n° 130

Heindrik division, The Ohio Chemical Compagny, 1940-1950

Don du CHU de Grenoble, SAMU-38, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-2-003

Ventilateurs artificiels portatifs Pulmotor et appareil américain de ventilation artificielle parachuté pendant la Seconde Guerre mondiale

Deux des appareils présentés ici sont des appareils de ventilation artificielle fabriqués par la société allemande Dräger. En 1904, Bernhard Dräger met au point le premier appareil respiratoire exploitable, ensuite amélioré en étroite collaboration avec les secouristes de la mine de Courrière. Progressivement, les secouristes allemands, les pompiers de Berlin, les secouristes miniers aux États-Unis s'équipent d'appareils de respiration Dräger et se font appeler « Draegermen ». Le respirateur « Pulmotor » devient l'un des produits phares de la jeune société, deux ans seulement après sa conception par Johann Heinrich Dräger et son développement avec son fils Bernhard. Cette société commercialise toujours du matériel médical.

✚ La société Dräger, sous la direction de Bernhard Dräger, lance des travaux de recherche et développement intensifs à la fin des années 1890. Les premiers résultats du développement de produits spécifiques sont mis sur le marché en 1899 : la machine à oxygène/hydrogène, une valve de réduction permettant de doser l'oxygène et l'hydrogène,

et le finimètre, un manomètre de haute pression utilisé pour voir le niveau exact de remplissage des bouteilles à oxygène, essentiel pour tous ceux dont la vie dépend de l'oxygène en bouteille.



Respirateur Stephenson

1960-1970

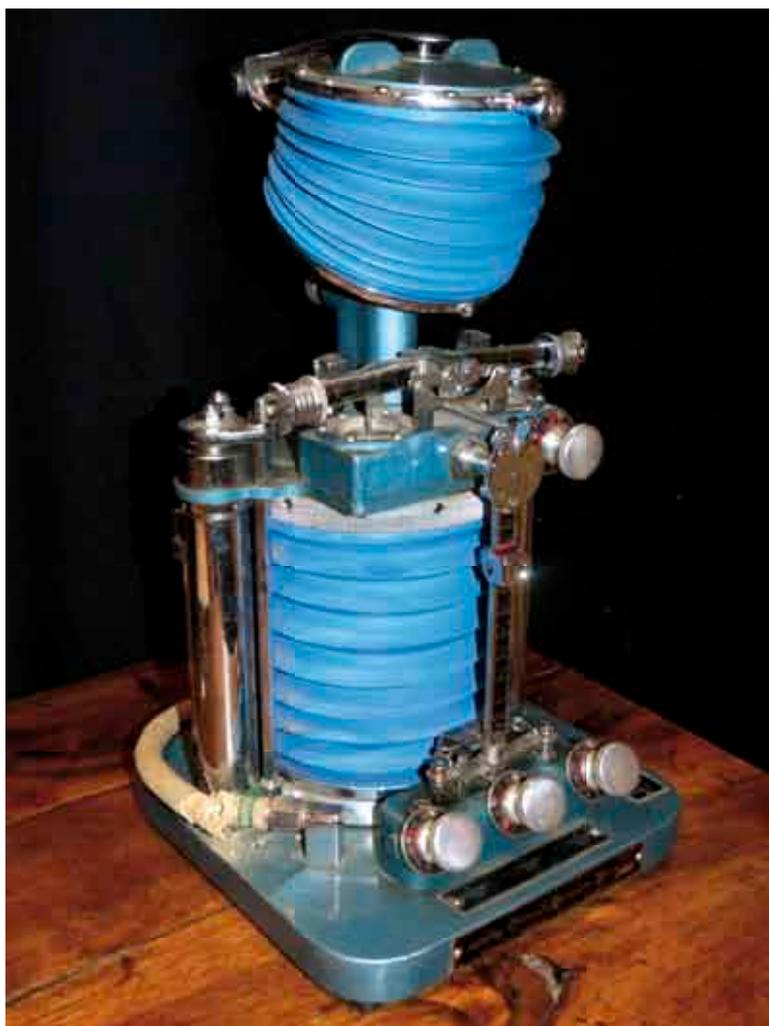
Don du CHU de Grenoble, SAMU-38, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-2-004

Appareil pneumatique de ventilation artificielle

utilisé en réanimation et en anesthésie

Cet appareil pneumatique a été inventé aux États-Unis en 1956 par Monroe Harry Goodner (1897-1962), responsable de la section des recherches de la Stephenson Corporation. C'est un ventilateur qui utilise la pression des gaz pour fonctionner. Il permet la ventilation en pression positive pendant l'inspiration, la ventilation en pression négative pendant l'expiration, ainsi que la ventilation déclenchée par le patient. Le volume de chaque ventilation est réglable, mais la pression d'insufflation est maintenue constante grâce au soufflet supérieur dit « de réserve ». Celui-ci peut servir aussi de ventilateur manuel de secours en cas de panne du ventilateur automatique.

✚ Cet appareil est l'un des nombreux modèles d'appareils de ventilation inventés à cette époque pour les interventions de longue durée en salle d'opération. Il est essentiellement composé d'un soufflet principal en caoutchouc actionné par deux pistons latéraux, d'un mécanisme de mouvement alternatif haut-bas et de plusieurs valves montées en batterie. Sa capacité est de 1800 cm³, y compris la réserve résiduelle du soufflet supérieur. Très astucieux, il était en avance sur la compréhension de la physiologie ventilatoire, car il permettait d'éviter le barotraumatisme pulmonaire dû aux insufflations trop fortes, alors même que cette notion n'était pas encore bien comprise à l'époque. Largement utilisé aux États-Unis, sa diffusion est restée cependant confidentielle en Europe, et particulièrement en France. L'exemplaire conservé à Grenoble constitue donc un témoin particulièrement rare du développement de l'anesthésie respiratoire et de la réanimation.



Respirateur volumétrique à pause réglable ou RPR

Pesty-Technomed, Aubervilliers, 1950-1980

Don du CHU de Grenoble, SAMU-38, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-2-002

Respirateur portatif à insufflation réglable pour la réanimation ambulatoire et l'anesthésie

Ce respirateur portatif porte les initiales des inventeurs français Rosenstiel, Pesty et Richard qui l'ont conçu en 1955. Il a été utilisé pour les transports d'insuffisants respiratoires, puis en anesthésie et en réanimation pédiatrique. Le RPR a élevé le niveau de sécurité au bloc opératoire en supprimant l'hypoventilation anesthésique ou chirurgicale. Dans les années 80, il équipait plusieurs milliers de blocs opératoires français. Peu encombrant, il ne nécessitait aucune autre force motrice que celle fournie par des gaz comprimés dans des obus ou des circuits muraux. Il demandait des réglages assez fins et il ne disposait d'aucune alarme, d'où de possibles accidents. Par ailleurs, il se décontaminait mal.

✚ Le soufflet, rempli par de l'air ou de l'oxygène comprimé, se vide en direction du patient sous l'effet d'un vérin pneumatique de puissance réglable. Le temps de remplissage du soufflet conditionne la durée de l'expiration passive à l'air libre. La puissance du vérin conditionne la vitesse de la vidange du soufflet, donc la durée de l'insufflation. La séparation entre les deux temps de la respiration s'effectue en début et en fin de course du soufflet grâce à des coupe-circuits que déclenchent les mouvements de ce dernier. Le soufflet se remplit pendant le temps expiratoire à l'air libre.

Le débit de gaz entrant dans le soufflet et sa vitesse d'écrasement commandent la durée de l'expiration et la fréquence respiratoire. L'appareil délivre la ventilation choisie dès lors que la pression du vérin dépassait celle de l'air admis dans le soufflet. Grâce à des réglages adéquats, le RPR pouvait délivrer des ventilations à fréquence rapide et de petits volumes, particulièrement indiqués en néonatalogie. Comme l'Engström, le RPR est équipé d'une valve de surpression, d'un spiromètre et, sur les modèles récents, d'une assistance expiratoire. Mais ses débitmètres-mélangeurs oxygène/protoxyde d'azote ont connu quelques pannes graves qui ont entraîné leur changement.

Le RPR a été peu à peu remplacé dans les blocs opératoires soit par des respirateurs

sophistiqués, plus ou moins informatisés, soit par des machines d'anesthésie disposant elles-mêmes de générateurs de volumes. Dans les pays démunis, l'emploi de ces innombrables RPR réformés serait recommandable si l'on disposait partout d'obus d'air ou d'oxygène comprimé, ce qui n'est malheureusement pas le cas.



53

Respirateur à disque de Vincent et Jandot

1950-1970

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 1995-2-008

Appareil portatif de ventilation artificielle pour traiter les détresses respiratoires

C'est un respirateur volumétrique à pression positive conçu à Lyon vers 1955 dans le service de maladies infectieuses du Pr Paul Sédailan à l'hôpital de la Croix-Rousse. À cette date, seul l'appareil d'Engström fabriqué au Danemark depuis l'épidémie de poliomyélite antérieure aiguë (PAA) de 1952, pouvait répondre aux besoins de ventilation continue des détresses respiratoires. Mais la complexité de ce respirateur et surtout son prix de revient élevé incitent les médecins à imaginer et à fabriquer de nouveaux appareils robustes, maniables et, si possible, portatifs. C'est Pierre Vincent, bactériologiste, chercheur et technicien averti (surnommé Pic de la Mirandole) qui se met au travail avec le concours d'André Jandot, chef des ateliers à l'hôpital de la Croix-Rousse, et invente ce dispositif.

✚ Peut-être inspirés par l'appareil de Bary (Paris, hôpital Claude Bernard) Pierre Vincent et André Jandot «inventent» un dispositif original permettant de dégager alternativement les buses d'inspiration et d'expiration. Ils imaginent un disque finement ajusté sur sa zone de rotation et disposant d'orifices dont la taille, la forme et la disposition conditionnent le résultat tout en dépendant d'une simple rotation continue.

Le dispositif de distribution alternative étant trouvé, il fallait monter un moteur de faible puissance mais capable de fonctionner en continu de manière prolongée pendant des semaines. Pour des raisons de sécurité ce moteur devait utiliser un courant de très faible voltage (6 volts). Le génie bricoleur de Pierre Vincent l'orienta vers le moteur des essuie-glaces... de la 2 CV Citroën ! Le prototype, une fois construit dans les ateliers de l'hôpital après 2 à 3 années de tâtonnements, fut essayé. Certes, il n'avait pas les performances d'un Engström. Ainsi, on ne pouvait faire varier indépendamment que le débit du gaz et le régime du moteur. De même, l'expiration était passive. Cependant, le «Vincent-Jandot» rendait assez de service pour être breveté. C'est la société Subtil & Crépieux, de Lyon, qui se chargea de la fabrication. Environ deux cents exemplaires de ce respirateur original ont été commercialisés dans les années 60.



Appareil de respiration artificielle Engström respirator 200

Mivab, Suède, 1950-1980

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2011-2-012

Appareil de respiration artificielle pour pratiquer l'insufflation directe et répétée des voies aériennes supérieures

L'Engström — du nom de son inventeur — a contribué à l'essor de la réanimation respiratoire, car il a été le premier ventilateur fiable mis sur le marché. Il a été répandu en Europe au cours et au décours de l'épidémie de poliomyélite de 1952. Il a remplacé les praticiens qui se relayaient au lit du malade pour ventiler, avec un simple ballon d'anesthésie, les centaines de paralysés respiratoires trachéotomisés chez le professeur Lassen, à Copenhague. Incomparablement plus efficace, il a supplanté le poumon d'acier. Introduit en France par Maurice Cara dès 1954, l'Engström équipa peu à peu les premiers services de réanimation, puis les centaines de lits consacrées aux défaillances respiratoires. Au-delà des paralysies d'origine virale, l'Engström a profité à toutes sortes de comas, de bronchopathies chroniques, de lésions thoraciques et a gagné sa place en salle d'opération pour ventiler les patients curarisés.

✚ Il s'agit d'un appareil robuste composé de parties mécaniques d'usinage courant, de valves et circuits étanches ordinaires, sans apport de l'électronique. En schématisant, l'engin utilise un moteur électrique qui, grâce à un piston, élève ou abaisse la pression dans une chambre étanche enfermant un ballon d'anesthésie alimenté par un circuit de gaz indépendant. Cet ensemble hétérogène remplace la main de l'anesthésiste et donne la possibilité de ventiler avec l'air ambiant aspiré lors de la dépression dans le ballon. Il permet aussi l'assistance expiratoire. Le circuit respiratoire en Y dispose d'une branche expiratoire qui se vide à l'air libre mais se ferme lors de l'insufflation grâce à une valve spéciale. Ainsi se fait le partage des deux temps de la respiration. La ventilation fournie est réglable en volume et en fréquence d'insufflation, quelles que soient les résistances du thorax et des voies aériennes, d'où le danger d'une hyper pression bronchique. Pendant trente ans, ce type d'appareil a ventilé les insuffisants respiratoires. Il a été remplacé peu à peu par de nouveaux équipements dont aucun ne l'a égalé jusqu'en 1980, lorsqu'apparurent les servo-ventilateurs asservis à la respiration du patient en fréquence et en volume.



55

Incubateur

Sans marque, 1970-1990

Don du CHU de Grenoble, Service de néonatalogie, coll. MGSM, n° d'inv. 2007-5-073

Incubateur fermé

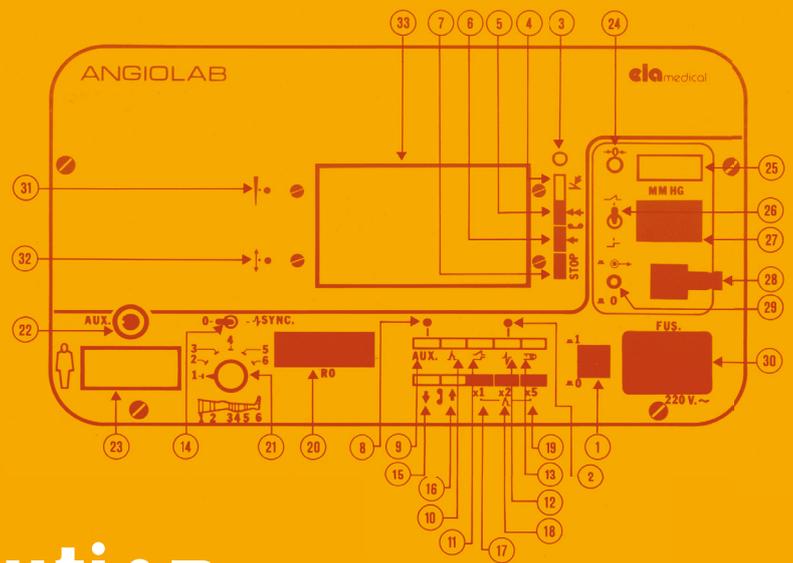
également appelé « couveuse », pour l'isolement du nouveau-né

Issu du latin « in » (dans) et « cubare » (dormir), l'incubateur est plus communément appelé « couveuse ». Cet habitacle clos et vitré (plexiglas) maintient le nouveau-né dans une ambiance thermique et hygrométrique satisfaisante. Il permet le développement des enfants nés avant terme (prématurés) ou des nouveau-nés fragiles. Il comprend un moniteur de commande (chauffage régulé électriquement, réserve d'eau distillée à vaporiser à la concentration souhaitée), et un caisson avec plan de couchage et habitacle fermé et transparent pour la surveillance du bébé. Les manipulations du bébé sont possibles (alimentation par le biberon quand l'indication médicale l'autorise, caresses, hygiène, etc.) grâce à la présence d'ouvertures (hublots) pour introduire les mains à l'intérieur de l'habitacle.

✚ Les échanges thermiques sont maîtrisés, notamment grâce à une réduction considérable des pertes de chaleur par radiation. Le système de ventilation permet à l'air chaud de longer les parois de l'habitacle pour maintenir la température requise. Une zone d'air calme et stabilisé est ainsi créée autour de l'enfant. Dans le cas d'une ouverture prolongée des hublots, le sens de ventilation pieds-tête évite une baisse brutale de la température. L'incubateur sert aussi à limiter le risque de contact avec les agents infectieux extérieurs (bactéries, virus, champignons, etc.) d'autant plus que le nouveau-né possède des défenses immunitaires moindres. Si nécessaire, l'adjonction d'un débit calibré d'oxygène est prévue.

Afin d'optimiser le confort du nouveau-né, tout est mis en œuvre pour prévenir les nuisances sonores et lumineuses. C'est pourquoi le personnel soignant recouvre régulièrement la couveuse d'un drap de couleur sombre. Ce geste a pour effet de respecter le rythme nyctéméral (durée de vingt-quatre heures), qui correspond au cycle biologique et à l'alternance jour-nuit, dans le but de respecter les besoins de veille-sommeil de l'enfant.





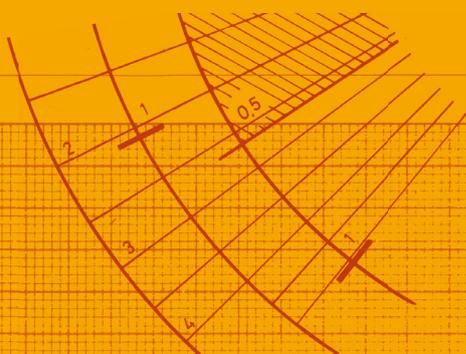
La médecine, **une évolution constante**

Parallèlement aux autres progrès des disciplines scientifiques dès les années 70, le développement de l'électronique et de l'informatique annonce une nouvelle révolution technologique. Un défibrillateur cardiaque, une console de commande d'implants neurologiques, un prototype de robot chirurgical, évoquent cet avenir. Ils illustrent le fossé entre cette période 1900-1960, période charnière de la médecine, et son évolution contemporaine. En quelques décennies, les sciences médicales ont ainsi connu des bouleversements radicaux.

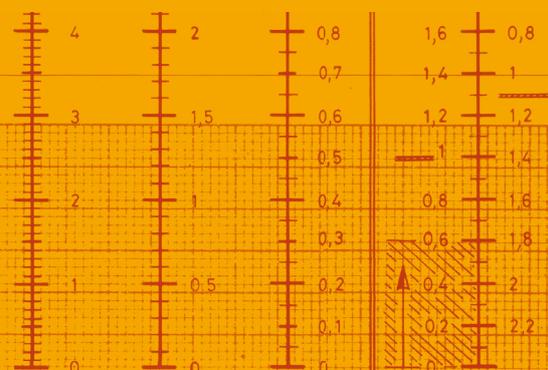
Parmi beaucoup d'autres, ces objets, aujourd'hui obsolètes pour certains, témoignent des premiers apports de la technologie et préfigurent la médecine d'aujourd'hui. Guérir et mieux soulager les souffrances, voilà leurs points communs ! Plus qu'un assemblage subtil de matériaux et de techniques diverses, ils ont représenté l'espoir d'une possible guérison.

« Dès lors qu'il a accepté de répondre à une demande, le médecin s'engage à assurer personnellement au patient des soins consciencieux, dévoués, et fondés sur les données acquises de la science... »

Code de déontologie médicale, article 32



IRRIGAPHIE



Défibrillateur externe Défigard 2000

Odam Bruker, Wissembourg, Bas-Rhin, 1970-1990

Don du CHU de Grenoble, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-5-054

Appareil pour délivrer un choc électrique externe

en cas de trouble grave du rythme cardiaque (tachycardie ou fibrillation ventriculaire)

La survenue pathologique de certaines accélérations très rapides du rythme cardiaque ou de mouvements dits de fibrillation, sans réalisation de la contraction du muscle cardiaque, peuvent entraîner une désorganisation complète des fonctions du cœur et rendre inefficace la pompe cardiaque (rôle normalement assuré, pour l'essentiel, par les deux ventricules). Ce type d'incident est susceptible de créer un arrêt circulatoire pouvant conduire à la mort en quelques minutes, cause fréquente de ce qu'on appelle la mort subite. L'application d'une décharge électrique de puissance adaptée au niveau du cœur peut bloquer cette anomalie majeure et permettre le retour d'une fonction cardiaque à la normale.

✚ Jean-Louis Prévost et Frédéric Batelli, physiologistes français, étudient expérimentalement dès 1899 les effets de différents types de courant électrique sur les fibrillations ventriculaires animales. Ils mettent au point en 1900 le premier défibrillateur utilisant des électrodes appliquées sur le cœur de l'animal. À partir de 1940, des chercheurs anglo-saxons précisent les possibilités et les caractéristiques d'application de décharges électriques dans le traitement de troubles graves du rythme cardiaque chez l'homme. En 1947, Claude Beck et des médecins américains défibrillent un cœur humain après ouverture du thorax et application directe d'électrodes sur le cœur. Cette technique de défibrillation interne, directe, du cœur sera ensuite appliquée couramment en chirurgie cardiaque.

sont progressivement installés dans des lieux publics à disposition des témoins du malaise. Ils sont capables de détecter la fibrillation ventriculaire et de déclencher un choc électrique externe adéquat.



Les possibilités de défibrillations externes, à thorax fermé, obtenues grâce à l'appareil ici présenté, sont pratiquées à partir de 1956. Elles sont ensuite largement utilisées en réanimation cardiaque, ainsi que dans le traitement hors urgence et sous brève anesthésie de certains autres troubles moins sévères du rythme cardiaque. Ultérieurement, se développeront des défibrillateurs à déclenchement automatique, que l'on peut implanter dans le corps humain, prévenant un risque de mort subite chez certains malades qui y sont exposés. Plus récemment, des défibrillateurs externes semi-automatiques, puis automatisés

Robot chirurgical Neuromate, prototype

AID, Meylan, 1989

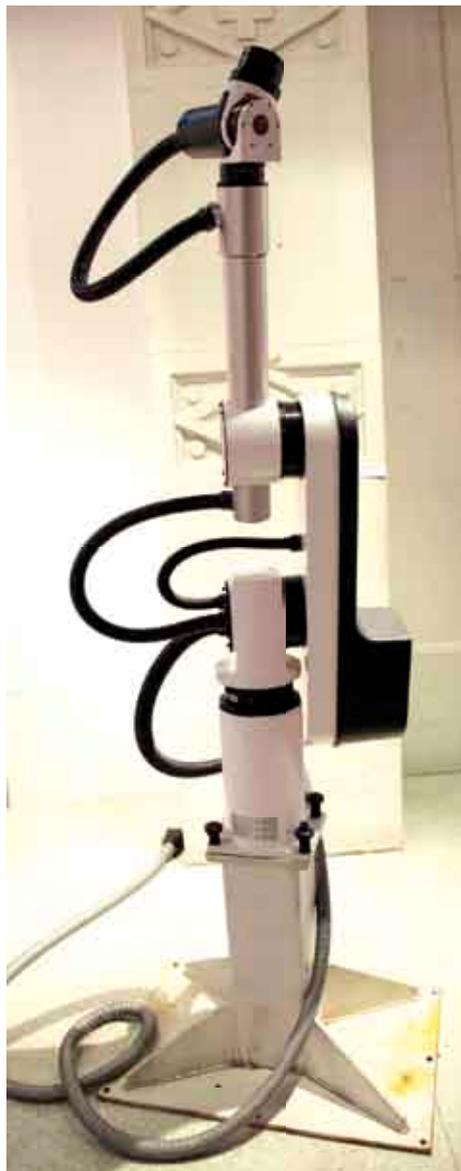
Don du CHU de Grenoble, ancien Service TIMC-IMAG, coll. MGSM, n° d'inv. 2007-10-002

Robot porte-outils

pour assister le chirurgien lors des interventions en neurochirurgie

Anthropomorphe, ce système robotisé, à bras articulé, est assisté par un ordinateur chargé de calculer les coordonnées d'intervention. Il a permis de réaliser les premières interventions de chirurgie stéréotaxique et d'implanter le système d'électrostimulation en vue de soulager des patients atteints par la maladie de Parkinson. Ce robot porte-outils a été fabriqué en 1989 par la société Assistance industrielle dauphinoise, à partir d'un système mis au point en 1985 par l'équipe des Gestes médicaux assistés par ordinateur (GMCAO) du laboratoire des Techniques de l'ingénierie médicale et de la complexité, en collaboration avec le professeur Alim-Louis Benabid du CHU de Grenoble.

✚ Complet, l'appareil était constitué d'un tronc vertical, d'une épaule, d'un avant-bras, d'un coude et d'un poignet. L'ensemble réalisait un système à six degrés de liberté, capable de positionner dans l'espace, autour de la tête du malade, une platine porte-outil et d'orienter avec précision le canon de perçage d'une mèche de trépanation crânienne. Le robot est également capable d'animer une vis sans fin, pour conduire suivant la trajectoire choisie, une électrode de stimulation ou d'enregistrement, ou un trocart à biopsie. Après de nombreux mois de tests en dehors puis à l'intérieur du bloc opératoire, une première utilisation de ce robot fut conduite pour effectuer une ponction ventriculaire en 1989. Sa fonctionnalité ayant été validée grâce à l'intégration d'une interface d'imagerie informatisée, l'essentiel de la chirurgie stéréotaxique, tout au moins en France, fut réalisée grâce à ce procédé durant plus de 20 ans. Ce type d'intervention chirurgicale très délicate et longue — une dizaine d'heures — nécessite la présence d'un neurochirurgien, d'un neuroradiologue, d'un neurophysiologiste et d'un neurologue. Parfaitement indolore, elle est réalisée sur un malade éveillé et allongé avec un cadre stéréotaxique autour de la tête, avec des effets bénéfiques spectaculaires pour certains parkinsoniens, 10 % environ. Le résultat est saisissant : dès que l'on désactive la pile, les troubles réapparaissent.



58

Console Medtronic pour programmation d'implants neurologiques

France, 1980-1990

Don du CHU de Grenoble, Service de neurochirurgie, coll. MGSM, n° d'inv. 2006-1-035

Console de programmation d'implants délivrant une stimulation électrique

La console présentée ici a été conçue par Medtronic pour le traitement de la maladie de Parkinson sur le principe de la programmation des pacemakers en cardiologie, pour traiter le ralentissement des mouvements (akinésie) et la rigidité chez certains patients atteints de la maladie de Parkinson. Ce procédé repose sur des impulsions à haute fréquence délivrées par l'intermédiaire d'électrodes implantées en permanence dans une zone profonde du cerveau, celle des deux noyaux sub-thalamiques, et reliées à une petite pile électrique située sous la clavicule.

✚ Dès les années 1960, on utilise la stimulation électrique dans le cadre de la recherche, afin de localiser et d'identifier les différentes zones fonctionnelles du cerveau. On découvre alors les effets de stimulations électriques sur les troubles neurologiques. C'est en 1987, au CHU de Grenoble, que la première stimulation cérébrale profonde est réalisée par les professeurs Alim-Louis Benabib et Pierre Pollak. Le stimulateur est implanté sous la peau (souvent dans l'abdomen ou près de la clavicule) et il est relié au cerveau au moyen d'électrodes qui stimulent certaines zones de celui-ci. Dans le cas de la maladie de Parkinson, il fait réagir les parties responsables des mouvements anormaux. Une fois implanté sur le patient, le stimulateur peut être régulièrement reprogrammé par le biais de la console électronique, afin d'adapter son fonctionnement à l'évolution réelle de la pathologie. Cette technique est actuellement en cours de développement dans d'autres pathologies neurologiques ou psychiatriques.





Au début du XXe siècle, le domaine médical bénéficie d'importantes découvertes scientifiques et techniques qui vont révolutionner les pratiques. Grâce à l'apparition de nombreux appareils et instruments, de nouvelles possibilités diagnostiques et thérapeutiques émergent. Explorer le corps, quantifier ses constantes, anesthésier, ou encore réanimer... autant de techniques qui permettent le dépistage plus rapide et plus fiable des maladies ainsi qu'une meilleure prise en charge des patients. A travers près de soixante objets, la nouvelle exposition du Musée grenoblois des Sciences médicales retrace l'histoire de cette formidable révolution technique qui se poursuit encore aujourd'hui. Le patrimoine hospitalier scientifique et technique ainsi valorisé permet au public de mieux appréhender l'émergence des techniques actuelles ainsi que les évolutions futures.