الجامعة التقنية الشمالية

اسم التشكيل :المعهد التقني الدور

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي:	**تقنيات الاجهزة الطبية**
اسم المقرر:	**الاجهزة الطبية الكهروميكانيكية**
المرحلة/المستوى:	الثاني
الفصل الدراسي:	الاول
السنة الدراسية:	**2025-2024**

معلومات عامة

اسم المقرر:	**الاجهزة الطبية الكهروميكانيكية**						
القسم:	تقنيات الاجهزة الطبية						
الكلية:	المعهد التقني الدور						
المرحلة / المستوى	الثاني						
الفصل الدراسي:	الاول						
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	2	عملي	2			
عدد الوحدات الدراسية:							
الرمز:	MDDI206						
نوع المادة	نظري		عملي		كلهما	*	
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	كلا						
اسم المقرر النظير	ـــــــ						
القسم	ـــــــ						
رمز المقرر النظير	ـــــ						

معلومات تدريسي المادة

اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	**فلاح محمد عبد**
اللقب العلمي:	**مدرس**
سنة الحصول على اللقب	2022
الشهادة :	**دكتوراة فيزياء**
سنة الحصول على الشهادة	**2022**
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	**18 سنة**

نموذج وصف المقرر

تعليم الطالب على انواع الأجهزة الطبية المستخدمة وصيانتها

1	المؤسسة التعليمية	الجامعة التقنية الشمالية/المعهد التقني الدور
2	القسم العلمي / المركز	تقنيات الأجهزة الطبية
3	اسم رمز المقرر	الاجهزة الطبية الكهروميكانيكية MDDI206
4	اشكال الحضور المتاحة	الزامي
5	الفصل / السنة	الفصل الثاني – (15 أسبوع) - المستوى الثاني
6	عدد الساعات الدراسية (الكلي)	4 ساعة أسبوعيا 60 ساعه بالفصل
7	تأريخ اعداد الوصف	2024/2/3
8	اهداف المقرر	**تأهيل الطالب ليكون قادرا على استعمال اجهزة الصيانة وعلى صيانة الاجهزة الطبية من خلال دراسة الجهاز الطبي كجهاز الكتروني ومن خلال دراسة دوائره الالكترونية التفصيلية**
9	**مخرجات البرنامج المطلوبة وطرائق التعليم والتعلم والتقييم**	
	أ- الاهداف المعرفية	
أ-1	**تهتم بدراسة انواع الأجهزة الطبية المستخدمة**	
	ب- الاهداف المهاراتية الخاصة بالبرنامج	
ب-1	**القابلية على اداره المشاريع**	
ب-2	**القدرة على حل المشاكل في موقع العمل واللازمة في هذا المجال**	
	طرائق التعليم والتعلم **((المحاضرات النظرية / المحاضرات العملية / الورشة / حل الأمثلة / مشروع التخرج / التدريب الصيفي))**	
	طرائق التقييم **((الاختبارات الشفهية/ الاختبارات التحريرية/ التقارير الأسبوعية/ الحضور اليومي/ الامتحانات الفصلية والنهائية))**	
	ج- الاهداف الوجدانية والقيمية	
ج-1	**القيام بواجبات في موقع العمل بإنصاف وبدافع مهني**	
	طرائق التعليم والتعلم **((المحاضرات النظرية / المحاضرات العملية / الورشة / حل الامثلة / مشروع التخرج / التدريب الصيفي))**	
	طرائق التقييم **((الاختبارات الشفهية/ الاختبارات التحريرية/ الملاحظات/ السجل التراكمي للطالب))**	
	د- المهارات العامة والتأهيلية المنقولة)المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي	
د-1	**تحسين مهاراتهم النقاشية**	
د-2	**رفع مدركاتهم البحثية ونقل الطالب من مرحلة التعليم الى التعلم**	

المقرر الدراسي :- الاجهزة الطبية الكهروميكانيكية المستوى الدراسي الثاني - الفصل الاول

الاسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
1	4	المعرفة والتطبيق العملي	مقدمة عن الاجهزة الطبية الكهروميكانيكية	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
2	4	المعرفة والتطبيق العملي	جهاز الاشعة السينية – مبادئ الاشعة السينية – فيزياء الاشعة السينية واكتشافها .	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
3	4	المعرفة والتطبيق العملي	مكونات جهاز الاشعة السينية – انبوبة الاشعة	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
4	4	المعرفة والتطبيق العملي	مولدة الضغط العالي – وحدة السيطرة (KV , m A, Sec.)	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
5	4	المعرفة والتطبيق العملي	اجهزة التحميض اليدوية والاتوماتيكية	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
6	4	المعرفة والتطبيق العملي	جهاز المسح الإشعاعي – الاجيال – المكونات	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
7	4	المعرفة والتطبيق العملي	جهاز المشاهدة – المكونات	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
8	4	المعرفة والتطبيق العملي	جهاز الرنين المغناطيسي NMR	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
9	4	المعرفة والتطبيق العملي	ـياء الرنين المغناطيسي – مكونات الجهاز	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
10	4	المعرفة والتطبيق العملي	جهاز الاسنان – مكوناته – الدورات الهوائية والمائية – الضاغط	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
11	4	المعرفة والتطبيق العملي	كرسي الاسنان – دوائر السيطرة	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
12	4	المعرفة والتطبيق العملي	اجهزة العلاج الطبيعي – جهاز حمام الشمع	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
13	4	المعرفة والتطبيق العملي	اجهزة العلاج الطبيعي – جهاز الموجات فوق الصوتية	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
14	4	المعرفة والتطبيق العملي	اجهزة العلاج الطبيعي - جهاز الموجات القصيرة – جهاز الموجات الميكروية	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير
15	4	المعرفة والتطبيق العملي	اجهزة العلاج الطبيعي – جهاز التحفيز	عملي + نظري	الاختبارات والتقارير

11	البنى التحتية	
*	الكتب المقررة المطلوبة	متوفرة في مجانية القسم ومكتبة المعهد
*	المراجع الرئيسية	متوفرة في مجانية القسم ومكتبة المعهد
	مراجع الاجهزة الطبية، مواقع الأنترنيت	شبكة الأنترنيت

12	خطة تطوير المناهج	
- استحداث مناهج دراسية ملائمة مع سوق العمل ت علمية تستهدف تحديث المناهج الدراسية - متابعة التطورات العلمية في مجال التخصص		

Curriculum description form

Teaching the student the types of medical devices used and their maintenance

1	Educational institution	Northern Technical University / Technical Institute AL-Dour
2	Scientific department/center	Medical Instruments technologies
3	curriculum name and code	**Electronical Medical Instruments 1 (MDDI203)**
4	Available attendance forms	Mandatory
5	Semester/year	First trimester (15 weeks))\Second Level
6	Number of study hours (total)	4 hours per week (60 hours)
7	Date the description was prepared	3/2/2024
8	curriculum objectives	Preparing the student to be able to use maintenance devices and maintain medical devices by studying the medical device as an electronic device and by studying its detailed electronic circuits.
9	curriculum outcomes and teaching, learning and evaluation methods	
	A- Cognitive objectives	
A-1	Interested in studying the types of medical devices used	
A-2	Skills objectives of the program	
	B - The program's Marathi goals	
B-1	Ability to manage projects	
B-2	The ability to solve problems at the work site that are necessary in this field	
	Teaching and learning methods ((Theoretical lectures/discussions))	
	Evaluation methods ((Oral exams/written exams/weekly reports/daily attendance/semester and final exams))	
	C - emotional and value goals	
C-1	Carry out duties on the job site fairly and with a professional motive	
	Teaching methods ((Theoretical lectures / practical lectures))	
	Evaluation methods ((Oral exams / written exams / observation / student cumulative record))	

D- General and qualifying transferred skills (other skills related to employability and personal development)	
D-1	Improve their discussion skills
D-2	Raising their research awareness and moving students from the teaching stage to learning

10. Curriculum structure

Electronical Medical Instruments 1 First Level

Week	hours	Learning Outcomes	Subject name	Teaching method	Assessment Method
1	4	Acknowledgment and Practical application	Introduction to electronic medical devices	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
2	4	Acknowledgment and Practical application	Medical terminology in English and Latin	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
3	4	Acknowledgment and Practical application	Circulatory system - parts of the heart - major and minor circulation	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
4	4	Acknowledgment and Practical application	ECG device - basic stages of the device	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
5	4	Acknowledgment and Practical application	Types of electrodes - Meet the patient	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
6	4	Acknowledgment and Practical application	Measuring blood pressure - types of blood pressure devices - mercury blood pressure device	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
7	4	Acknowledgment and Practical application	Pneumatic pressure device - electronic pressure device	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
8	4	Acknowledgment and Practical application	Cardiac defibrillator - its types	Practical Theoretical	Quizzes and Reports

9	4	Acknowledgment and Practical application	Electrodes of vibration devices - circuits of vibration devices	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
10	4	Acknowledgment and Practical application	Pacemaker - classification - heart-lung device	Practical Theoretical	Quizzes and Reports

11	4	Acknowledgment and Practical application	Heart sound measuring device - VCG	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
12	4	Acknowledgment and Practical application	Respiratory devices - mechanical breathing	Practical Theoretical	Quizzes and Reports

13	4	Acknowledgment and Practical application	Sensors for spirometers - breathing monitoring devices	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
14	4	Acknowledgment and Practical application	Clinical monitoring device	Practical Theoretical	Quizzes and Reports
15	4	Acknowledgment and Practical application	The central nervous system - how sensations and voluntary and involuntary commands are distributed	Practical Theoretical	Quizzes and Reports

11	Infrastructure	
*	The required textbooks	are available in the department and the institute library free of charge
*	The main references (main)	are available in the free section and the institute library.
*	electronic references, websites	The Internet

12	Curriculum development plan
•	Creating appropriate curricula with the labor market
•	Holding scientific seminars and conferences aimed at updating school curricula
•	Follow up on scientific developments in the field of specialization

المحتوى العلمي

ما هي الأجهزة الطبية الكهروميكانيكية؟

ما هو الجهاز الطبي الكهروميكانيكي؟ الجهاز الكهروميكانيكي هو الجهاز الذي يحتوي على عمليات كهربائية وميكانيكية. يتضمن الجهاز عادة إشارة كهربائية تولد حركة ميكانيكية، أو حركة ميكانيكية تولد إشارة كهربائية

الاشعة السينية

مبدأ عمل الاشعة السينية الجسيمات الدقيقة من الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث من جهاز الأشعة السينية لذلك فإن الصورة التي تنشئها تفيد الأطباء في رؤية الهياكل .تمر عبر جميع الأجسام الصلبة في الجسم الداخلية في الجسم، في بعض الأحيان يتم إدخال مادة تباين (وهي نوع من الصبغة) في الجسم لمساعدة الصور على الظهور بمزيد من التفصيل.

هي أشعة كهرومغناطيسية ذات (X ray :بالإنجليزية) الأشعة السينية أو أشعة إكس أو أشعة قاسية طول موجي يتراوح بين 10 بيكومتر حتى 10 نانومتر، والتي تعادل الترددات ما بين 30 بيتاهرتز ، وأما الطاقة فتتراوح ما بين 124 (Hz حتى 30×1018 Hz 1015×30) حتى 30 إكساهرتز إلكترونفولت حتى 124 كيلوإلكترونفولت. تستخدم الأشعة السينية بشكلٍ واسعٍ في التصوير الشعاعي وفي العديد من المجالات التقنية والعلمية. اكتشفها العالم الألماني وليام رونتجن عام 1895 في جامعة فورتسبورغ، ونال عنها جائزة نوبل في الفيزياء في عام 1901.

اكتشاف الأشعة السينية

قام وليام رونتجن، مكتشف الأشعة السينية، بتسليط شعاع إلكتروني داخل أنبوب زجاجي مطبق بين طرفيه توتر كهربائي مرتفع. كان هذا الأنبوب مفرغ من الهواء وتنطلق بداخله إلكترونات من قطب كهربائي سالب إلى قطب كهربائي موجب. أُحيط هذا الإنبوب بورق ذو لون فاتح لحماية المستخدم من المجال الكهرمغناطيسي المنبعث ووُضعت شاشة فسفورية في نهايته. عندما اصطدم الشعاع الإلكتروني بالشاشة بدأت بالتوهج. عندما وضع ريتشارد رونتجن يده بالصدفة بين الأنبوب والشاشة الفسفورية، شاهد صورة لعظام يده على الشاشة، وكانت هذه أول عملية تصوير بالأشعة السينية

استخداماتها

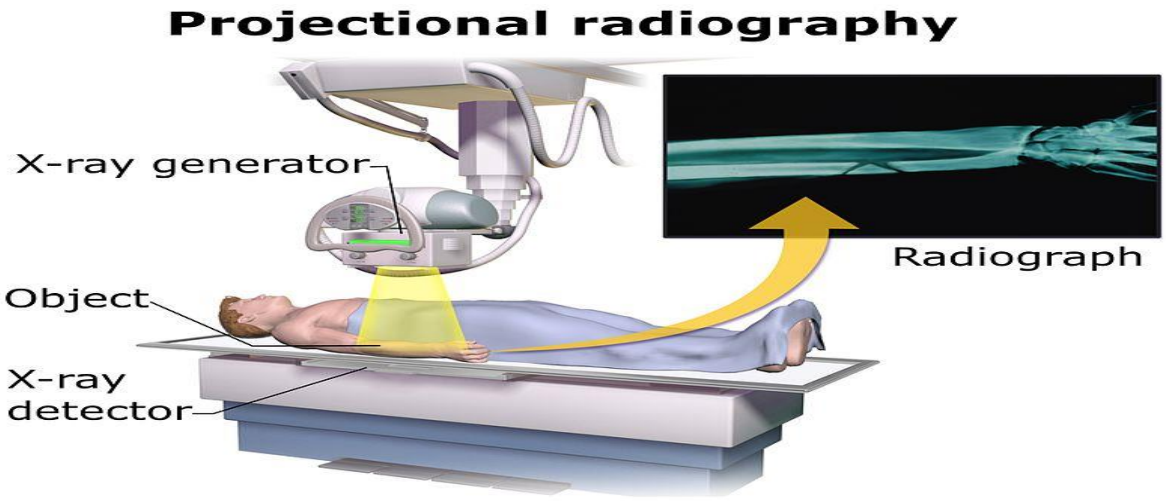
صورة لأشعة على الاسنان مأخوذة بجهاز يعمل بالتصوير الرقمي.الأشعة الكهرومغناطيسية

وكسورها وتحديد مواقع الأجسام والعظام للكشف عن الأسنان في الطب التصوير الشعاعي في الجسم، بفضل في الجسم، وكذلك الكشف عن الأورام الصلبة مثل الشظايا أو الرصاص هذه الأشعة أصبح من الممكن رؤية الكسور العظمية بدقة عالية حيث تستطيع هذه الأشعة اختراق الأجسام اللينة مثل الجلد ولكنها لا تستطيع المرور عبر العظام، مما يؤدي لظهور صورة الأخيرة. من أهم ما يميزها هو قلة أضرارها الجانبية.

أيضاً يستخدم الأطباء هذه الأشعة في علاج الأورام السرطانية والقضاء عليها. فالأشعة السينية تميت الخلايا السرطانية وتقضي عليها، أما خلايا الجسم السليمة فهي تستعيد حيويتها بعد فترة قليلة وتعود سليمة معافاة.

يتكون الجهاز -مهما تعددت أنواعهُ وجهات X - Ray جهاز الأشعة السينية تصنيعهِ- من ثلاث مكونات رئيسية إن خلى من أحدها فلن يعمل بالشكل الصحيح.. .

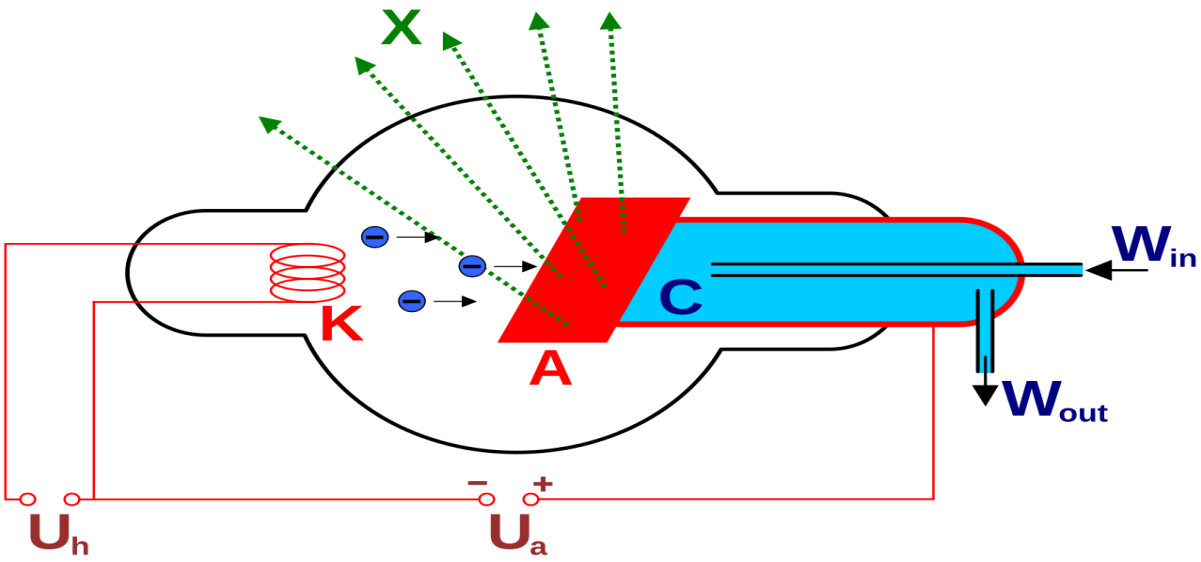
ثالثا:إنبوبة الأشعة السينية High وحدة السيطرة:والمكونات هي كالآتي: أولا Control . ثانيا:المحولة الرافعة لل KV وتسمى Tention Tube .



الأشعة السينية عند طبيب الأسنان

يستخدم طبيب الأسنان الأشعة السينية لتصوير الأسنان بواسطة الفيلم ومعرفة الفاسد منها من أجل وضع خطة لترميم الأسنان. إلا أن تحميض الفيلم يأخذ جزء من الوقت. بالإضافة إلى صعوبة تخزين تلك الأفلام وتسجيلها. لذلك طورت طريقة التصوير بالأفلام وبدأت تحل محلها التصوير الرقمي بواسطة المجسات الرقمية. وتحتاج تلك الطريقة تعرض المريض لإشعاع أقل خلال عملية التصوير. وتظهر الصورة مباشرة على شاشة المرقاب.

ويُراعى أثناء أخذ الصور بالأشعة السينية حماية أجزاء جسم المريض الأخرى التي لا تدخل في حيز الفحص من الأشعة بواسطة حوائل رصاصية. كما أن الممرضة التي تعمل على جهاز الأشعة تغادر الغرفة بعد إعدادها المريض للتصوير، وتقوم بتشغيل الجهاز من خارج الغرفة وذلك لكي لا تعرض نفسها للإشعاع. وفي العادة تجري كل ممرضة تدريبا عمليا كل خمس سنوات لمدة يوم واحد لتجديد معرفتها بأصول العمل بالأشعة والأخذ بالجديد في هذا المضمار



Patient Monitor

مقدمة

جهاز مراقبة المريض صغير الحجم هو جهاز محمول يمكنه قياس والتحكم في المعلمات الفسيولوجية للمريض ويمكن مقارنته بالقيمة المحددة المعروفة ، ويمكنه إرسال إنذار إذا تجاوز المعيار. يستشعر التغيرات الفسيولوجية المختلفة من خلال أجهزة الاستشعار ، ثم يقوم مكبر الصوت بتقوية المعلومات وتحويلها إلى معلومات كهربائية. يتم حساب البيانات وتحليلها وتحريرها بواسطة برنامج تحليل البيانات ، ثم يتم عرضها على الوحدات الوظيفية المختلفة على شاشة العرض ، أو تسجيلها حسب الحاجة وطباعتها. يمكن استخدامه أثناء الجراحة ، وبعد الجراحة ، ورعاية الصدمات ، وأمراض القلب التاجية ، والمرضى ذوي الحالات الحرجة ، وحديثي الولادة ، والأطفال المبتسرين ، وغرف الأكسجين عالي الضغط ، وغرف الولادة ، وما إلى ذلك.

جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي

CTجهاز التصوير بالرنين المغناطيسي هو جهاز تصوير مثل جهاز اشعة اكس او جهاز ولكن

يستخدم المجال المغناطيسي وامواج الراديو للحصول على الصور دقيقة وتفصيلية وثلاثية الابعاد تمكن الطبيب من رؤية الأجزاء الداخلية لجسم الانسان من عظام ومفاصل والدم وخصوصا الانسجة الرقيقة مثل الدماغ بدون استخدام لاشعة اكس أو الحقن بالاصباغ لتعزيز التباين، ومن خلاله يمكن اكتشاف التغيرات التي قد تطرأ على بعض أعضاء الجسم نتيجة لمرض ما وذلك بالمقارنة مع الأعضاء السليمة.

وهي اختصار MRIالتصوير بالرنين المغناطيسي هي تكنولوجيا معقدة وتعرف باسم Magnetic Resonanceللجملة

والتي في الحقيقة تعتمد على الظاهرة الفيزيائية المعروفة بالرنين المغناطيسي النووي Imaging ولكن نظراً للواقع NMRIوالتي من الأجدر ان يكون اسم الجهاز الرنين المغناطيسي النووي ويختصر MRI ، الكلمة النووي على المريض او المستمع فإن العلماء فضلوا الاكتفاء بالاسم

متر 2 متر وارتفاعه 2أمتار وطوله (3MRIيبلغ طول جهاز التصوير بالزنين المغناطيسي)

كما يحتوي على انبوبة افقية تمتد خلال مغناطيس، يستلقي المريض على ظهره على سرير خاص يمر ببطء من خلال الأنبوبة داخل المغناطيس. وليس بالضروري ان يتم ادخال جسم المريض بالكامل داخل التجويف المغناطيسي وانما يعتمد ذلك على نوع الفحص المطلوب، وتختلف

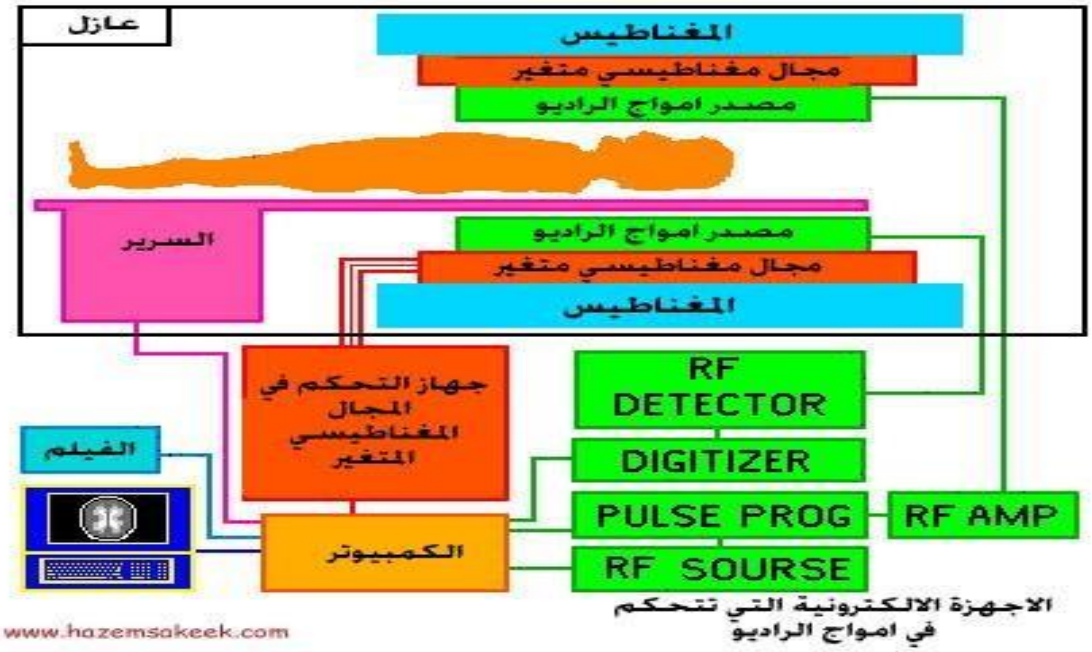
بالحجم والشكل حسب الجزء من الجسم المراد فحصه وتصويره حيث يتطلب وجود MRIأجهزة ذلك الجزء من الجسم في مركز التجويف المغناطيسي

يجب ان نركز اولاً على المجال المغناطيسي المستخدم في الجهاز MRIلمعرفة كيف يعمل جهاز والذي يحتوياسمه على كلمة مغناطيسي، فمصدر المجال المغناطيسي والذي سنتحدث عنه بعد قليل هو العنصر الرئيسي للجهازويشكل اكبر جزء فيه تركيبه. وتصل شدة المجال المغناصيسي المستخدم في الجهاز ما يزيد عن 2 تسلا، والتسلاهي وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي والتي تساوي 10000 جاوس وهذا دلالة على ضخامة المجال 5.0جاوس وللمعرفة تبلغ شدة المجال المغناطيسيللأرض NMRالمغناطيسي المستخدم في جهاز .

فإن الكثير من الاحتياطات التي MRIونظرا لارتفاع شدة المجال المغناطيسي المستخدم في جهاز يجب اخذها فيعين الاعتبار قبل تشغيل الجهاز فهذا المجال قادرا على جذب القطع الحديدية مثل الدبابيس والمفاتيح والاقلاموادوات الطبيب الحديدية مثل المقص والمشرط وغيره من الادوات الصغيرة مما تجعلها تندفع في اتجاه المجال

المغناطيسي بقوة كبيرة مثل الرصاصة في اتجاه التجويف المغناطيسي حيث يفترض وجود المريض المراد

تصويره واذا اصطدمت تلك الاشياء باحد فإنها وبلا شك ستؤذيه، كما ان هذا المجال سيفسد بطاقات الاتمانواقراص الكمبيوتر المغناطيسية ويمحي كل البيانات التي عليها.

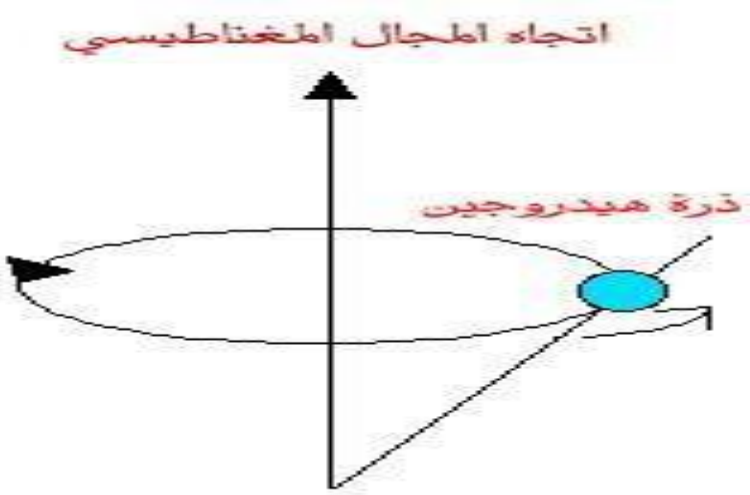


الاجهزة الالكترونية التي تتحكم في امواج الراديو

مخطط للاجزاء الرئيسية لتركيب والاجهزة الالكترونية MRIجهاز المتحكمة في تشغيله

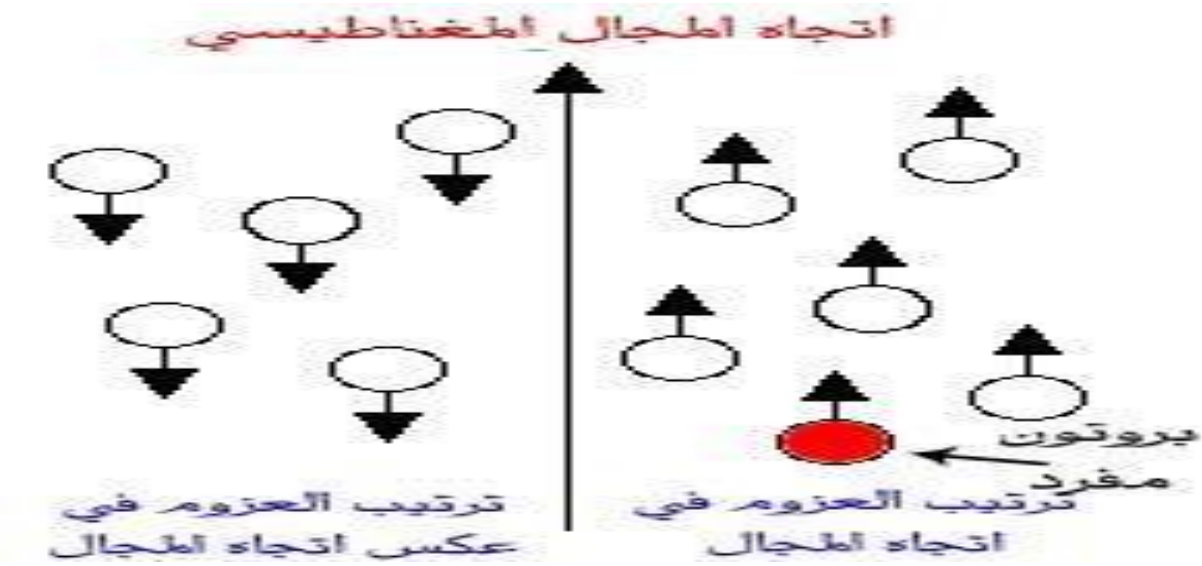
MRIكيف نحصل على الصور باستخدام

نعلم ان أية مادة ومنها جسم الانسان يتكون من بلايين الذرات المختلفة، ونواة هذه الذرات تتحرك حركة دورانية حول محور كمافي الشكل الموضح ادناه حيث تشكل هذه الحركة شكل مخروط حول محور الدوران.



شكل يوضح ذرة الهيدروجين في حركة دورانية حول المجال المغناطيسي

ولنتخيل ان هذه البلايين من الانوية عشوائية في حركتها حيث ان كل نواة تتحرك حول محورها بصورة متسقلةعن النواة الأخرى، وكما نعلم ان الجسم مكون من مواد مختلفة وبالتالي من ذرات مختلفة ولكن جهازMRI سيركز فقط علي ذرة الهيدروجين حيث انها الذرة المثالية لان النواة تحتوي على بروتون واحد وله عزم مغناطيسي كبير نسبياً وهذا يعني انه عندما تتعرض ذرة الهيدروجين إلى مجال مغناطيسي خارجي فإنها سوف تتأثر به بحيث يصبح اتجاه العزم المغناطيسي في اتجاه المجال المغناطيسي الخارجي او في عكسه. كما يحدث للابرة المغناطيسية في مجال مغناطيسي حيث تدور حول محورها وتستقر في النهاية في اتجاه المجال المغناطيسي كما يمكن اجبارها على ان تستقر في عكس اتجاه المجال المغناطيسي. تسلا(والموجه في اتجاه محور التجويف الذي يكون المريض بداخله في 2المجال المغناطيسي الكبير) وبالتالي فإن بروتونات ذرة الهيدروجين المكونة لجسم المريض سوف تتأثر بالمجال .MRIجهاز المغناطيسي وتترتب كما شرحنا سابقا بحيث يكون اتجاه عزمها المغناطيسي اما في اتجاه القدمين او في اتجاه الرأس. ولهذا فإن اغلب هذه العزوم سوف تلغي بعضها البعض ولكن ليس كل العزوم تلغي بعضها البعض فقد تبقى بعض العزوم مفردة وتقدر نسبة هذه البروتونات التي تبقى مفردة ببروتون واحد لكل مليون بروتون، وقد يبدو هذا العدد قليل ولكن هذا يكفي لتكوين الصور المطلوبة وبدقة عالية



كل بروتونات ذرة الهيدروجين تترتب في اتجاه المجال أو في عكس اتجاه المجال ولا يمكن ان يكون هناك ترتيب اخر. العدد الأعظم من تلك البوترونات عزومها المغناطيسية تلغي بعضها البعض ولا يبقى إلا القليل كما في الشكل البروتون المميز باللون الأحمر فلا يوجد بروتون اخر بعكس اتجاهه ليلاشي عزمه المغناطيس

وظيفة امواج الراديو

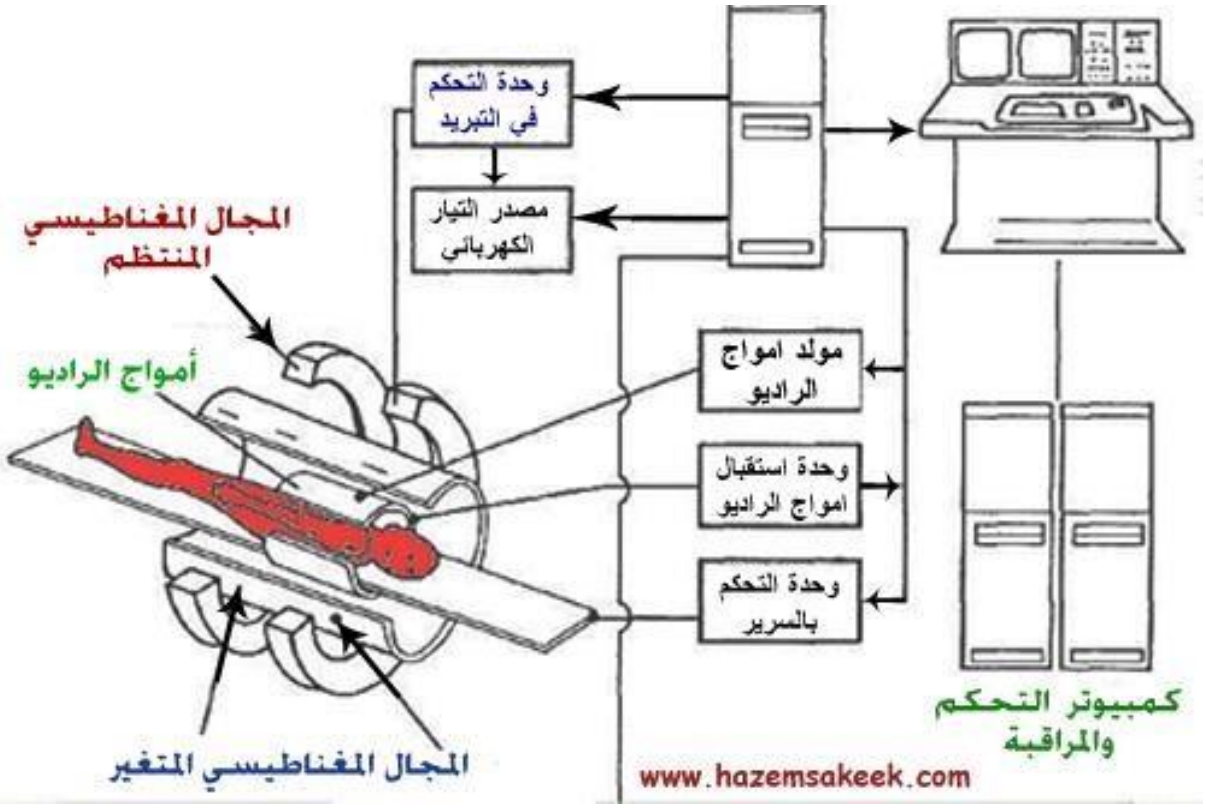
يتم توجيه امواج الرديو على شكل نبضات على الجزء المراد فحصه من جسم الانسان بتردد مناسب لذرة
الهيدروجين فقط وتستجيب له فقط البروتتونات المفردة التي ذكرناها من قبل وهذا الجزء يسمى الرنين
حيث تجعل نبضات امواج الراديو تلك البروتونات تأخذ اتجاه محدد وتدور resonance
وهو تردد الرنين لان تردد امواج الراديو Larmour frequencyبتردد يسمى ترددلارمور
تم اختيارها في مدى استجابةبروتونات ذرة الهيدروجين.
يتم توليد امواج الراديو باستخدام ملفات مشكلة بأشكال خاصة حسب العضو المراد فحصه

عندما تتوقف امواج الراديو فإن بروتونات ذرات الهيدروجين التي تأثرت بأمواج الراديو تعود إلى وضعهاالأصلي قبل تشغيل نبضات امواج الراديو محررة الطاقة التي اكتسبتها، يتم التقاط هذه الطاقة بواسطة ملف توليد

امواج الراديو وترسل إلى الكمبيوتر الذي يقوم بتحليلها باستخدام معادلات رياضية تعرف باسم تحويلات فورير Fourier transform. وهكذا تتم ترجمتها إلى صورة

إذا نستنتج من ذلك ما يلي

1. المجال المغناطيسي المنتظم يعمل على ترتيب العزوم المغناطيسية لبروتونات ذرات الهيدروجين.
2. امواج الراديو تعمل على التأثير على عزوم بروتونات ذرات الهيدروجين المفردة.
3. المجال المغناطيسي المتغير يعمل على تقسيم الجزء المحدد من الجسم إلى شرائح رقيقة ليتمكن الطبيب من دراسةوفحص وتصوير المقطع الذي يريد من جسم الانسان.



مخطط توضيحي لمكونات جهاز التصوير باستخدام الرنين المغناطيسي MRI

الحصول على الصور

كما في التصوير باشعة اكس او التصوير بالاشع المقطعية فإنه يتم حقن المريض بمادة لزيادة التباين الذي تعمل
على توضيح الجزء المراد تصويره في الجسم وتميزه عن الأعضاء المجاورة كذلك هو نفس الحال في حالة
التصوير بجهاز الرنين المغناطيسي ولكن المادة المستخدمة في هذه الحالة تختلف، حيث ان المادة المستخدمة فيحالة التصوير باشعة اكس او الاشعة المقطعية التي تستخدم اشعة اكس ايضا فإن المادة المستخدمة تتأين اذاتعرضت لاشعة اكس مما يعني انها سوف توقف اشعة اكس من النفاذ من ذلك العضو الذي يحتوي على مادة
التباين. وبهذا نحصل على صورة لذلك العضو عن طريق الظل الذي تم تصويره. ولكن مادة التباين المستخدمة
في الرنين المغناطيسي لها وظيفة مختلفة تماماً، فهي تعمل على تغير المجال المغناطيسي الموضعي للانسجة التيتفحص، وتصبح استجابة الانسجة الطبيعية مختلف عن الانسجة المصابة بمرض مما تعطي نتائج مختلفة.

فكرة الرنين المغناطيسي يعتمد عمل الرنين

المغناطيسي على تحفيز البروتونات في ذرات العناصر الموجودة في الجسم على إطلاق الإشارة،ثمّ التقاطها، وتحديد مكانها في الجسم، وعرضها على تدريج الألوان الرمادي، وكل تدريج يشير إلى مدى قوّة الإشارة، ويشار إلى أنّ التدريج يختلف باختلاف الأنسجة الموجودة في الجسم

لقاعدة الأولى: للتصوير بالرنين المغناطيسي نحتاج إلى 1- مجال مغناطيسي قوي

2- strong magnetic field. موجات راديو radio frequency

القاعدة الثانية: يتم أخذ إشارة الرنين المغناطيسي من البروتونات المتواجدة في الهيدروجين. علماً أن ذرة الهيدروجين تتكون من بروتون واحد فقط.

القاعدة الثالثة: الكهرباء والمغناطيس هما وجهان لعملة واحدة بحسب قوانين الكهرومغناطيسية يستطيع التيار الكهربائي أن يخلق مجال مغناطيسي. والعكس صحيح فالمجال Electromagnetism. المغناطيسي المتغير يستطيع أن يخلق تيار كهربائي في ظاهرة فيزيائية تسمى بالحث الكهرومغناطيسي -Electromagnetic Induction.

القاعدة الرابعة: الحركة المغزلية تجعل من البروتون وكأنه مغناطيس له قطبين أحدهما شمالي والآخر جنوبي بالإضافة إلى مجال مغناطيسي

القاعدة الخامسة: على الرغم من وجود مجال مغناطيسي للبروتونات داخل جسم الإنسان إلان أن مجموع محصلتها المغناطيسية يساوي صفر. وذلك لأنها اتجاه مجالاتها المغناطيسية تكون مبعثرة وتلغي تأثير بعضها بعض اً.

القاعدة السادسة: عندما يتم وضع البروتونات)جسم الإنسان(داخل مجال مغناطيسي قوي يسمى جهاز الرنين المغناطيسي(أغلبها تنتظم في نفس إتجاه 0Bبالمجال المغناطيسي الخارجي أو الرئيسي)

المجال المغناطيسي. المتبقي ينتظم عكس إتجاه المجال المغناطيسي. البروتونات التي عكس المجال المغناطيسي تلغي عدد مساوي من البروتونات التي بإتجاه المجال المغناطيسي. وبما أن عدد الأخيرة أكثر، تكون النتيجة النهائية هي أن محصلة إتجاه المجالات المغناطيسية الكلية للبروتونات تكون مع إتجاه المجال المغناطيسي الرئيسي.

القاعدة السابعة: عند وضع البروتونات في مجال مغناطيسي خارجي يصبح لدينا متجه يمثل المحصلة المغناطيسية لجميع البروتونات التي تكون مع إتجاهالمجال المغناطيسي الخارجي. يسمى هذا المتجه بـ المغنطة الطوليةLongitudinal Magnetization.

القاعدة الثامنة: البروتونات عند وضعها في المجال المغناطيسي الرئيسي تكتسب حركة دورانية تسمى precession حول خطوط المجال المغناطيسي. هذه الحركة لها تردد محدد يختلف بإختلاف قوة المجال المغناطيسي. العلاقة طردية فلكما زادت شدة المجال المغناطيسي زادت تردد حركة لارمور الدورانية.

القاعدة التاسعة: عندما تكون المغنطة الطولية في إتجاه المجال المغناطيسي الخارجي نسمي هذه الحالة بحالة الإتزان. لايمكن أخذ أي إشارة من هذه الحالة ولابد من إستثارة البروتونات لكي تكون في إتجاه مغاير للمجال المغناطيسي الرئيسي للحصول على إشارة.

القاعدة العاشرة: يتم إستثارة البروتونات المرغوبة بإرسال تردد موجات راديو RFمساوي لتردد precessionalfrequency. تكتسب البروتونات الطاقة وتكون قادرة على تغيير إتجاه مجالاتها المغناطيسية بعيداً عن المجال المغناطيسي الرئيسي. في حالة الإستثارةتختفي المغنطة الطولية وتزيد المغنطة العرضية.حركة لارمور الدورانية للبروتونات

القاعدة الحادية عشرة: بعد إيقاف موجات الراديو RFتخسر البروتونات الطاقة التي أكتسبتها من هذه الموجات وتعود لوضعها الطبيعي لحالة الإتزان. إشارة الرنين المغناطيسي هي هذه الخسارة في الطاقة.

القاعدة الثانية عشرة: لموجات تردد الراديو RFتأثيران على البروتونات: الأول هو إعطاء بعضها الطاقة بحيث تكون قادرة على الدوران عكس المجال المغناطيسي الرئيسي. التأثير الثاني هو جعلها تدور في نفس الطور in-phase. إذن النتيجة النهائية هي تلاشي المغنطة الطولية ونشوء المغنطة العرضية.

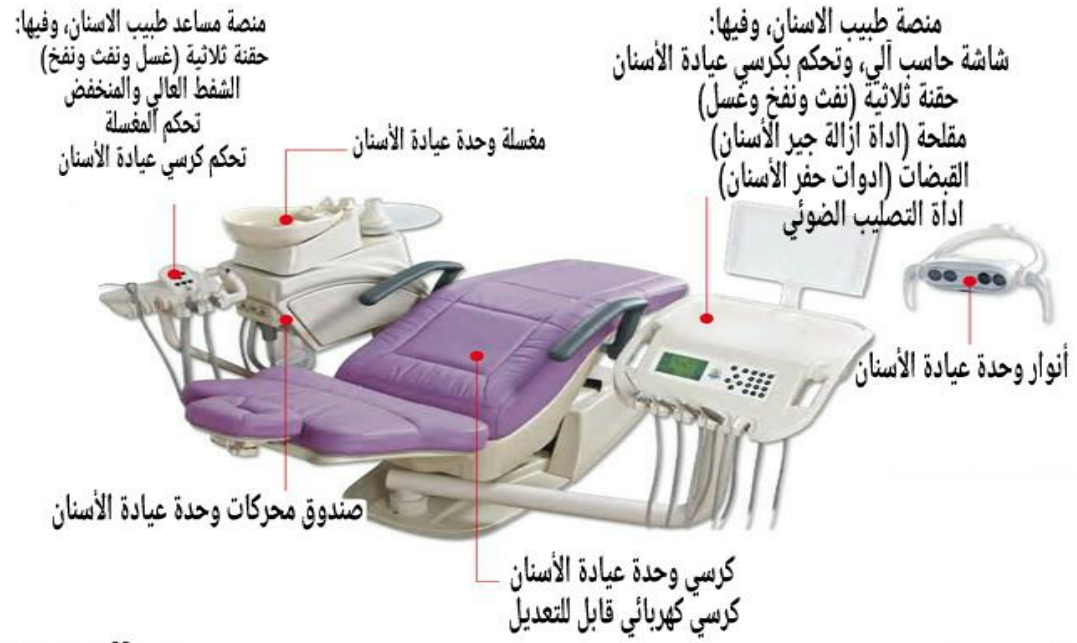
القاعدة الثالثة عشرة: إشارة الرنين المغناطيسي هي المغنطة العرضية وقوتها. كلما زادت المغنطة العرضية كانت إشارة الرنين المغناطيسي قوية وزاد اللون الأبيض في الصورة. وكلما كانت ضعيفه أو غير موجودة كانت غامقه أو سوداء في الصورة. نستطيع توقيت)اختيار(وقت التصوير)وقت الصدىTE) بحيث نتحكم بقوة الإشارة وضعفها في الأنسجة المختلفة. وهذا يمكننا من رؤية التباين بين الأنسجة المختلفة.

مكونات و مبداء عمل جهاز الاسنان

يتألف جهاز الأسنان من نظامين هوائي وكهربائي . والهوائي اعطاله قليلة نسبيا

: مكونات جهاز الأسنان

1-دواسة القدم الهوائية : عبارة مفتاح هوائي يضغط بواسطة القدم ليفتح بوابة مرور الهواء الضغوط
. من ضاغطة الهواء
2-الكرسي ألأسنان ental chair ويتكون seat, backrest, headrest
3-ذراع الأنارة: Lamp arm
4-ذراع الألات: instrument arm ويسمى احيانا tray
5-Cuspidar المبصقة والمائيات
6-الذراع المساعد: Assistant arm
7- منظور ألأشعة: X -Film viewer
. هناك نظامين يعمل بهما كرسي طبيب الأسنان
1-منظومة هيدروليك بواسطة مضخة هيدروليك وخزان ومكبسين واحد للصعود الكرسي ونزوله
. ورجوعه الى الخلف .ومجموعة من الصمامات الكهربائية backrest والأخرلتقدم مسند الظهر
. وللتحكم بهذه العمليه بواسطة مجموعة من الأزار الكهربائية
مبدأ العمل : عندما نضغط على زر الصعود مثلا نعطي ايعاز للصمام الكهربائي بالفتح وفي نفس الوقت هناك ايعاز ايضا للمضخة بالعمل حيث سوف تدفع بالهيدروليك لدفع المكبس المثبت في اسفل الكرسي فيبدأ
. الكرسي بالصعود الى الأعلى
وعند التوقف من الضغط على الزر سوف تتوقف المضخة عن العمل وفي نفس الوقت ينغلق الصمام
. ولايسمح للزيت بالرجوع
.وبقية العمليات نفس المبدأ
. يعتبر هذا النظام مكلف لكثرة ملحقاته ويحتاج الى صيانة
2- تكون وصمنه لولب في ومثبت محوره في المعمل بهذا النظام بواسطة محرك ومثبت .يكون اللولبي تظام المحرك
الصمنة ثابتة ومثبتة وعند دوران المحرك عكس اتجاه عقرب الساعة يبدأ الكرسي بألصعود وبالطبع يكون
المحرك مثبت أيضا وعند الدوران بأتجاه عقرب الساعة يبدأ الكرسي بالنزول . (مثل موتور تحريك الدش)
. وبنفس الطريقة يعمل مسند الظهر
اما هذا النظام غير مكلف واقتصادي ونظيف لعدم وجود الزيت وأيضا قليل الأعطال وسهل الصيانة (ولكن
.صوته عالي و بطيء الحركة)
سم . اما الوزن تقريبا 150 X85X180اما ابعاد الكرسي فهي مختلة و لكن أغلبها تقارب هذه الأرقام 175
. كغم
وهناك انواع من الكراسي الحديثة تعمل بواسطة بوردات الكترونية بلمسه واحده تعمل المنظومه وبأخرى
.تتوقف (لوحة معالجة – جهاز كمبيوتر مصغر)
. اما مسند الرأس يثبت وضعه واتجاهه يدويا
. Side Unite الوحدة الجانبية لجهاز الأسنان
: والذي يتكون من
1-المبصقة Spitoon with water supply وانابيب التجهيز.
انبوب ماء القدح يمكن التحكم به بواسطة صنبور ماء يدوي او بواسطة زر كهربائي
.موصّل مع صمام كهربائي يفتح عند الضغط عليه
. وانبوب اخر يكون في حالة جريان مستمر الى المبصقة ويغلق عند الانتهاء
. يمكن ان يعمل كهربائيا ايضا
2-ماصة اللعاب Saliva Ejector تعمل بنظامين اما بجريان الماء في انبوب فنجوري تعمل على مص اللعاب
. مع جريان الماء . او بواسطة جريان الهواء
. وكلما زاد الجريان ازداد المص
3-جهاز شفط عالي القدرة High volume suction يعمل بواسطة محرك كهربائي شافط .
. يستخدم في حالة العمليات الجراحية
4-قنينة لخزن الماء المضغوط لحالات التبريد والرش اثناء عمل ألات الحفر وغيرها .
. ذراع الأضاءة :وفيه مصباح الأنارة الهالوجيني بقدرة 50-70 واط 12-24 فولت
.وعاكسة لتسليط الأضاءه بشكل مستقيم ومركز



@rsadhan

د. رائد السدحان

اجهزة العلاج الطبيعي

تم تقسيم الأجهزة الخاصة للعلاج الطبيعي،

- أجهزة لتقوية الأعصاب وحركة العضلات، تختص طريقة عملها بذبذبات من الموجات الكهربائية، حيث أنها تزيد من تنبيه أعصاب الجسم بالكامل والعضلات المحيطة بها.
- أجهزة الالتراسونيك تستعمل في التخلص من خشونة المفاصل، ومشاكل غضاريف العمود الفقري، ويعود طريقة عملها أيضا الموجات الصوتية.
- أجهزة انفراريد تساهم في تخفيف آلام و عضلات الجسم، تعد من المسكنات الطبيعية بتأثير أشعة فوق الحمراء.
- أجهزة الليزر تستعمل في علاج التهابات العظام والمفاصل، تعمل بتقنية النانو متر.

أجهزة تحفيز الأعصاب للعلاج الطبيعي

- يطلق عليها هيلث ترونيك تستعمل في تحفيز وتنبيه العضلات من خلال ذبذبات تخترق الجسم وصولا حتى الأعصاب.
- يعد من الأجهزة الأمنية التي يمكن استعمالها داخل المنزل دون أن تسبب أي مضاعفات.
- تستخدم عند المرضى الذين يعانون من التهاب الأعصاب والجلطات الدموية.
- تساهم في حرق الدهون المتكتلة تحت طبقات الجلد، وبالتالي يقل الوزن تدريجيا.
- يمكن استعمالها أيضا في علاج آلام العضلات وتمزقها.
- يتكون الجهاز من عدة قنوات داخلية، تتراوح من قناتين حتى عشرة قنوات،.

أجهزة اشعة فوق حمراء للعلاج الطبيعي

هي نوع من اجهزة العلاج الطبيعي المستخدمة في علاج المرضى الذين يشكون من الآلام المزمنة التي تصيب العضلات والأعصاب

الموجات الكهربائية المتداخلة للعلاج الطبيعي

- انتشرت مجموعة ضخمة من الأجهزة الألمانية المتطورة في مصر، تعمل بواسطة الموجات الكهربائية وتسمى NEMECTRON, EDIT.
- تشتهر بفاعليتها القوية في تخفيف الآلام المزمنة، بعد محاولات عديدة من العلاج الدوائي والطرق التقليدية، دون أن ينتج عنها آثار جانبية.
- تستعمل لدى مرضى التهاب المفاصل، عرق النسا، آلام فقرات الظهر السفلية، الانزلاق الغضروفي، وغيرها من الآلام المتفرقة التي تمتد من الاكتاف ومحيط الرقبة، بالإضافة إلى علاج تمزق أوتار الساق.

طريقة عمل الموجات الكهربائية المتداخلة

INTERFERENTIAL CURRENT. يطلق على الموجات الكهربائية

- يعمل هذا الجهاز بتقنية تختلف عن الأجهزة السابقة، وهو ارسال تنبيهات واشارات للجسم، كي يزيد من إفراز المورفين الطبيعي في الدم، وهو المسؤول عن تقليل الألم.
- يثبط من عمل الألياف العصبية المسؤولة عن نقل إشارات الشعور بالألم، وبالتالى يقل بشكل طبيعى.
- يعتبر العلاج الكهربائى علاج متكامل،حيث أنه لا يقتصر فقط على علاج الألم.
- يعالج آلام العضلات والتي تنتج عن التقلصات العضلية المستمرة، حيث يحفز من إفراز مواد كيميائية من الدماغ تجعل العضلات منبسطة.
- تنتشر بعض الاعتقادات أن هذا الجهاز يستعمل في تهدئة الأعصاب والتوتر النفسى، ويعالج مجموعة من الأمراض النفسية، ولكن أثبت أن تلك الاعتقادات خاطئة ولا وجود لها

مصباح حراري بالاشعة تحت الحمراء للعلاج بالضوء الاحمر للجسم والرقبة وآلام العضلات والمفاصل والظهر وتعزيز الدورة الدموية، جهاز علاج طبيعي محمول مضاد للالتهابات، ابيض الإضاءة : Amazon.ae: