جامعة محمد خيضر بسكرة
العلوم الإنسانية والإجتماعية
العلوم الإجتماعية

مذكرة ماستر

فلسفة

فلسفة عامة

فلسفة عامة

رقم: أدخل رقم تسلسل المذكرة

إعداد الطالب:
لمعيني إكرام

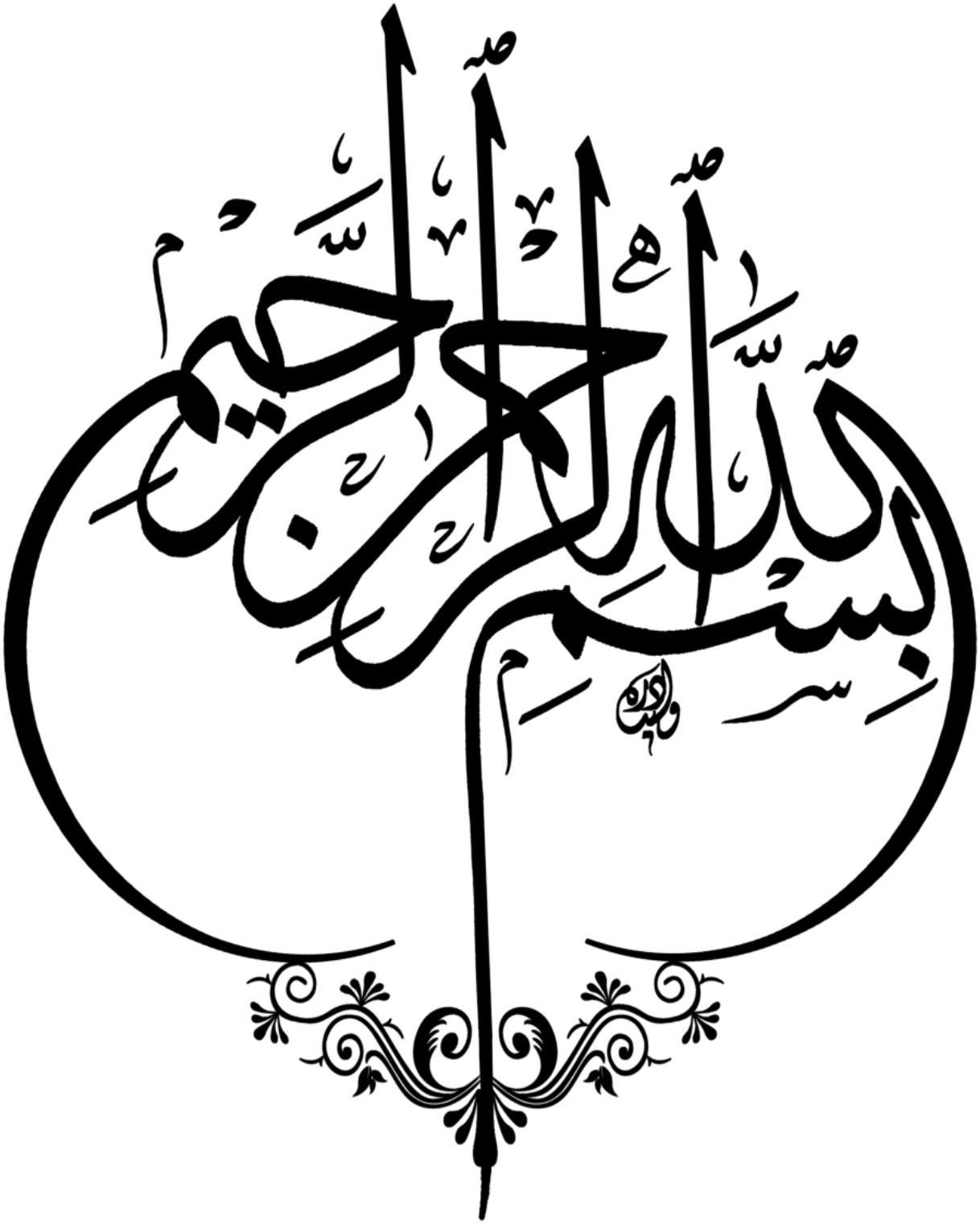
يوم:

الهندسة البيوطبية وسؤال الأخلاق

لجنة المناقشة:

جنان عقبة	**الرتبة**	**جامعة محمد خيضر– بسكرة–**	**مشرفا ومقررا**
العضو 2	الرتبة	الجامعة	الصفة
العضو 3	الرتبة	الجامعة	الصفة

السنة الجامعية : 2021/2020


بسم الله الرحمن الرحيم

﴿يرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ﴾

[المجادلة ، الآية: 11]

شكروعرفان

قال الرسول صلى الله عليه وسلم من لم يشكر الناس، لم يشكر الله عز وجل.

في بادئ الأمر أشكر الله تعالى الذي وفقني في إنجاز هذا العمل.

وأتوجه بالشكر إلى أستاذي الفاضل جنان عقبة على إشرافه على هذا العمل وعلى جهوده المضنية وحرصه على توجيهنا منذ بداية العمل.

وكذلك أشكر مسؤول الشعبة أستاذ لزهر عقيبي على مجهوداته معنا وتمنياته لنا بالتوفيق وجميع أساتذة شعبة الفلسفة وأشكر عائلتي التي لطالما كانت مصدر الدعم و لكل من ساندني وشجعني وأخص بالذكر صديقاتي الغاليات زبيدة و رانيا ولا أنسى راضية التي ساعدتني بالأمور التقنية المتعلقة بالبحث.

إهداء

أهدي هذا العمل لكل من:

روح جدي عبد الرحمان الطاهرة الزكية ، والذي لازلت أتذكر كلماته وتمنياته لي بالنجاح.

روح جدتي الزهرة الطاهرة .

وإلى جدتي الحبيبة فاطيمة أطال الله في عمرها ورزقها الصحة والعافية.

إلى من علمتني معنى الإصرار لبلوغ النجاح في هذه الحياة إلى رفيقة روحي و صديقتي التي أوصانا الله ببرها ورضاها أمي شمس دنياي وسماها.

إلي سندي ومصدر الأمان بالنسبة لي ولعائلتي أبي الغالي.

إلى صديق و رفيق طفولتي أخي علي الحبيب حفظه الله بعيناه التي لا تنام وإلى برعم عائلتي أخي الأصغر عبد الرحمان وفقه الله في مساره الدراسي.

إلى أخوالي حفظهم الله

وإلى خالاتي اللواتي كن دائما مصدر التشجيع.

الفهرس	الصفحة
شكر وتقدير	
إهداء	
فهرس المحتويات	
مقـــدمـــــة	**أ-هـ**
الفصل الأول: تاريخ الطب وحقيقة الهندسة البيوطبية	
تمهيد	6
المبحث الأول: الطب وبواد التقنية عبر العصور	7
المطلب الأول: الطب و التقنية في الحضارات القديمة	7
المطلب الثاني: الطب والتقنية في العصور الوسطى	15
المطلب الثالث: الطب والتقنية في العصر الحديث	18
المبحث الثاني: مفهوم الهندسة الطبية الحيوية	20
المطلب الأول: تعريف الهندسة الطبية الحيوية	20
المطلب الثاني: فروع الهندسة الطبية الحيوية	22
المطلب الثالث: مهام المهندس الطبي الحيوي	24
المبحث الثالث: الهندسة الطبية الحيوية والبيوتكنولوجيا	26
المطلب الأول: تعريف البيوتكنولوجيا	26
المطلب الثاني: تطبيقات البيوتكنولوجيا	28
المطلب الثالث: الفرق بين البيوتكنولوجيا والهندسة الطبية الحيوية	31
خلاصة	33
الفصل الثاني: الأجهزة الطبية ودورها في تطوير الرعاية الصحية	
تمهيد	35
المبحث الأول: الأجهزة الطبية وإستخداماتها	36
المطلب الأول: مفهوم الأجهزة الطبية و أنواعها	36
المطلب الثاني: الحاجة إلى الأجهزة الطبية	38
المبحث الثاني: نماذج عن الأجهزة الطبية	40
المطلب الأول: أجهزة التشخيص الطبي	40

المطلب الثاني: أجهزة العلاج الطبي	46
المبحث الثالث: الأجهزة الطبية في ظل الثورة البيولوجية	55
المطلب الأول: مفهوم الثورة البيولوجية	55
المطلب الثاني: مكانة الأجهزة الطبية في الثورة البيولوجية	60
خلاصة	65
الفصل الثالث: التقنية الطبية وتداعياتها الأخلاقية	
تمهيد	67
المبحث الأول: مجالات إستعمال الأجهزة الطبية	68
المطلب الأول: مجال الطب (القتل الرحيم أنموذجا)	68
المطلب الثاني: مجال الهندسة الوراثية (زراعة الأعضاء أنموذجا)	74
المطلب الثالث: مجال البحث العلمي(التجارب الطبية)	79
المبحث الثاني: المسائل الأخلاقية الناتجة عن مجالات إستعمال الأجهزة الطبية	82
المطلب الأول:التداعيات الأخلاقية لمسألة القتل الرحيم	82
المطلب الثاني: التداعيات الأخلاقية للقضية زراعة الأعضاء	88
المطلب الثالث: التداعيات الأخلاقية لمسألة التجارب الطبية	91
المبحث الثالث: مخاطر سوء إستعمالات الأجهزة الطبية في الميدان الطبي وكيفية معالجتها	101
المطلب الأول: مخاطرالأجهزة الطبية	101
المطلب الثاني: بعض الحلول المقترحة لتفادي مخاطر الأجهزة الطبية	103
خلاصة	105
خاتمة	108
قائمة المصادر والمراجع	110
ثبت المصطلحات والأعلام	
الملاحق	

مقـــدمـــــة

مقدمـــة

لطالما كان التجديد هو العجلة التي تحرك جميع العلوم بقصد إحداث قطيعة إبستيمولوجية تمكنها من إجتياز كل العراقيل والصعوبات التي تواجهها من قبل، ولذلك نلاحظ حِرْصَ الإنسان الشديد لما يتعلق الأمر بالعلوم التي تضمن بقاءه وإستمراريته، وهنا يجدر بنا ذكر الطب الذي كان دائماً على رأس قائمة هذه العلوم حيث حفل بالعديد من التغيرات منذ قديم العصور إلى يومنا هذا، والتي مست العديد من مفاهيمه مثل التشخيص والعلاج و الصحة و المرض، فجميعها أصبح يُنْظَرُ إليها بطريقة مغايرة لاسيما أنه أصبح هناك ضرورة مُلِحَةَ لتجاوز الطرق والوسائل القديمة المتبعة في عالم الرعاية الصحية، والتي أصبح لا طائل منها مقارنة بمستجدات الأمراض والأوبئة التي يعاني منها الإنسان.

وعلى ضوء هذه التطورات إرتبط الطب بالعديد من العلوم واستعان بها ومن أبرزها البيولوجيا، و ما يُلاَحَظْ من تأثيرات هذه الأخيرة على الطب في السنوات الأخيرة هو أنها تجاوزت ضروريات الحاجة إلى العلاج إلى كماليات التجريب والإكتشاف، خاصة عندما أصبح كل من الطب والبيولوجيا خاضعان للسيطرة وتطورات التكنولوجيا.

ومن بين الأوجه العديدة للتقنية والذي أحرزت أهدافاً في مجالي الطب والبيولوجيا نذكر " الهندسة البيوطبية "، التي تعتبر الجسر الواصل بين علوم الهندسة و الطب، و التي تهتم بصناعة الأجهزة الطبية وتحسين طرق ووسائل العلاج، وهي محور موضوع هذه الدراسة، خاصة بعد التغيرات والجدية الطارئة عليها في وقتنا الراهن، و الذي ساعد كثيرا في تحقيق إنتصارات عديدة للثورة البيولوجية، مما جعل الأمر يدعو إلى وقفة ومساءلة أخلاقية

للهندسة البيوطبية بسبب تغير هدفها الجوهري ألا وهو تقديم العلاج إلى عامل مساهم في عملية تجريد الإنسان من كينونته ومحاولة السيطرة عليه، وإستعماله كأداة لتحقيق الأهداف الخفية للتقنية التي أصبحت تعبث بالعلم محاولة توريط و توسيل الإنسان في خضم رحلة الإكتشافات والإبتكارات ، ليستيقظ على واقع تحول فيه من مُسَيْطِرْ إلى مُوَجَهْ و عبارة عن وسيلة لتلبية طموحات التطورات التكنولوجية .

من أهم أسباب إختيارنا لموضوع هذه الدراسة المعنون ب" الهندسة البيوطبية وسؤال الأخلاق" تتمثل في البحث عن مصدر الثقة للثورة البيولوجية التي تمكنها من التلاعب بالإنسان، وأهم تداعياتها و الكشف عن أهم المشاكل التي طرحتها التقنية، و محاولة معرفة والوقوف على أهم الحلول المتبعة لمعالجتها وللإستعادة الهدف الأساسي للعلوم الطبية .

أما الأهداف التي يُؤْمَلُ تحقيقها على مستوى هذه الدراسة هو توضيح دور الأجهزة الطبية ومكانتها في بعض المجالات، مع تأطير أهم المشاكل الأخلاقية التي يتخبط فيها الإنسان بسبب تقنياتها هذه، والتي بدورها إستدعت إلى مواقف شرعية و وضعية إتجاهها ، إضافة إلى طرح أراء بعض الفلاسفة حول ما أفضت إليه هذه التقنية.

وتدور الإشكالية الرئيسية للبحث حول أهم المشاكل الأخلاقية التي أثارتها الهندسة البيوطبية في ظل التطورات التكنولوجية والثورة البيولوجية ويتفرع عن هذه الإشكالية التساؤلات الفرعية الأتية: مامدى الحاجة إلى الهندسة البيوطبية والأجهزة الطبية؟ وما هي أوجه الإختلاف بين الهندسة البيوطبية والبيوتكنولوجيا؟ و ماهي التداعيات الأخلاقية لهذه

التقنية؟ وما أهم المخاطر الناتجة عن الأجهزة الطبية؟ وهل للقائمين عليها دور أخلاقي في ذلك؟ وأخيراً ما هي أهم الحلول المقترحة لتجاوز هذه المخاطر؟

وللإجابة على هذه التساؤلات إتبعنا المنهج التاريخي في محاولة الوقوف على بودار والإرهاصات الأولى للتقنية، و ثانيا المنهج التحليلي للبحث في بعض المجالات من أجل معرفة أهم تطبيقات الأجهزة الطبية في ميادين مختلفة كمجال الهندسة الوراثية مثالاً .

ولقد بنينا خطة منهجية تتكون من ثلاثة فصول حاولنا من خلالها التدرج للموضوع الهندسة البيوطبية، و البحث عن أهم التداعيات التي أدت إلى التسأول الأخلاقي.

وقد تم تقسييم هذا البحث وفقا للفصول التالية: الفصل الأول يدور حول الطب وبوادر التقنية عبر العصور القديمة والوسطى والحديثة، وكذلك يحاول إبراز مفهوم الهندسة البيوطبية وحقيقتها، والفرق بينها وبين البيوتكنولوجيا وذلك ضمن ثلاثة مباحث هي على التوالي: الطب وبوادر التقنية عبر العصور، ومفهوم الهندسة الطبية الحيوية، والثالث الهندسة الطبية الحيوية والبيوتكنولوجيا.

اما الفصل الثاني فيتمحور حول الأجهزة الطبية وإستخداماتها وأهميتها و المكانة التي إحتلتها وسط تطبيقات الثورة البيولوجية، وهذا من خلال المباحث الثلاثة وهي: الأجهزة الطبية وإستخداماتها، ونماذج عن الأجهزة الطبية ، والأجهزة الطبية في ظل الثورة البيولوجية.

أما الفصل الثالث فَيُتَنَاَولُ فيه أهم التداعيات الأخلاقية الناتجة عن استعمال الأجهزة الطبية في بعض المجالات، ومخاطر سوء إستعمالها مع إقتراح بعض الحلول لتفادي هذه

المخاطر، وهذا ضمن ثلاثة مباحث تتمثل في: مجالات إستعمال الأجهزة الطبية ، والمسائل الأخلاقية الناتجة عن مجالات إستعمال الأجهزة الطبية، و مخاطر سوء إستعمال الأحهزة الطبية في الميدان الطبي وكيفية معالجتها.

وفي الخاتمة نتطرق إلى أهم الإستنتاجات المتوصل إليها من خلال هذه الدراسة، والإجابة عن التساؤلات الجزئية المطروحة بعد تحليل الفصول ومباحث الموضوع.

وهذا العمل كغيره من البحوث الأخرى لايخلو من صعوبات وعراقيل واجهتنا من خلال دراسته، و تتمثل أهمها في جِدَة الموضوع وحداثته والتي بدورها أفضت إلى ندرة المراجع المتعلقة بالموضوع ، إضافة إلى عائق أخر هو غزارة المصطلحات العلمية، مما يجعل الإلمام بها وشرحها جميعا أمرا صعباً.

و من أهم المصادر و المراجع المستخدمة في هذا الموضوع نذكر: المصادر والمراجع التي تدور حول تاريخية الطب والبوادر الأولى لإنبثاق مفهوم التقنية وبداية الإلتفاف حوله، والتي من بينها " تاريخ الطب من فن المداوة إلى علم التشخيص " من تأليف جان سورنيا وترجمة إبراهيم البجلاتي، و " تاريخ الطب مقدمة قصيرة " تأليف وليام باينم وترجمة لبنى عماد التركي بالإضافة إلى " قصة العلوم الطبية في الحضارة الإسلامية " لراغب السرجاني وغيرها ، وكذلك قد إعتمدنا على عدة مؤلفات تتمحور حول الهندسة الطبية الحيوية وتعريفاتها وأهم أجهزة التشخيص والعلاج ومن بينها نذكر " تطورات الهندسة الطبية الحيوية " لبسكال فيردونيك و ترجمة أمير سعيد التيناوي، و " أجهزة التشخيص الطبي " من تأليف حازم فلاح سكيك ، بالإضافة إلى العديد من المصادر والمراجع الأخرى التي تتحدث عن

الثورة البيولوجية وأهم تطبيقاتها، و عن دور ومكانة الأجهزة الطبية في ظلها ، بالإضافة إلى أهم المسائل الأخلاقية التي نتجت عن التقنية والممارسات الجديدة في العلوم البيوطبية .

وفي الأخير أرجو أن أكون قد وُفِقْتُ في إنجاز هذا العمل، و إستطاعت رسم معالم تصوري للموضوع ، الذي يمكن أن يفتح أفاق و رؤية جديدة للبحث في هذا المجال.

الفصل الأول:

تاريخ الطب وحقيقة الهندسة البيوطبية

تمهيد

المبحث الأول: الطب وبواد التقنية عبر العصور

المطلب الأول: الطب و التقنية في الحضارات القديمة

المطلب الثاني: الطب والتقنية في العصور الوسطى

المطلب الثالث: الطب والتقنية في العصر الحديث

المبحث الثاني: مفهوم الهندسة الطبية الحيوية

المطلب الأول: تعريف الهندسة الطبية الحيوية

المطلب الثاني: فروع الهندسة الطبية الحيوية

المطلب الثالث: مهام المهندس الطبي الحيوي

المبحث الثالث: الهندسة الطبية الحيوية والبيوتكنولوجيا

المطلب الأول: تعريف البيوتكنولوجيا

المطلب الثاني: تطبيقات البيوتكنولوجيا

المطلب الثالث: الفرق بين البيوتكنولوجيا والهندسة الطبية الحيوية

خلاصة

تمهيد:

لقد كان تاريخ الطب حافلاً بالعديد من التطورات مثله مثل باقي العلوم الأخرى، و التي تمكنت من أن تغير مساره إلى وِجْهَة أفضل من الوجهة التقليدية التي كان يسلكها، إلى غاية ظهور التقنية التي لعبت دوراً هامًا في سينما الصحة والعلاج، وإستمرت هذه التقنية بالتطور إلى غاية يومنا هذا، وأصبحت الأساس في تقديم الرعاية الصحية والإعتناء بالمرضى، ومن أهم العلوم التي عززت هذا المجال وزادته فاعلية علم الهندسة البيوطبية، التي غيرت العديد من المفاهيم الطبية والأساليب العلاجية التي كانت سائدة من قبل، وأصبحت للآلة دوراً كبيراً في الممارسة الطبية، و تقديم الرعاية اللازمة لكل من هو بحاجة إليها، كما عملت على تسهيل المهام الطبية على مستوى الطرفين سواء كان الطبيب أو المريض.

المبحث الأول: الطب وبوادر التقنية عبر العصور

الطب من أقدم العلوم التي عرفها ومارسها الإنسان، فهذا الأخير عندما أشفق على نفسه من المرض و الآلام المصاحبة له فزع إلى التطبيب والمداواة، وبهذا فقد أصبحت حاجة الإنسان للشفاء لاتقل عن حاجته للغذاء[1]. ولقد شهد الطب العديد من التغيرات والتطورات خلال مساره عبر العصور، والتي يمكن الإشارة إليها من خلال المحطات التالية:

المطلب الأول: الطب والتقنية في الحضارات القديمة:

1- الطب والتقنية في الحضارة المصرية القديمة:

المصريون القدماء من أوائل الشعوب وأقدمها في ممارسة الطب، فبرعوا فيه وإشتهروا بالتحنيط والتشريح والجراحة ، والدليل على هذا الهياكل والمومياوات العجيبة التي تحمل آثار عمليات في مختلف أجزاء الجسم، ولقد أشاد كلا اليونانيان[2] هوميروس وهيرودوت[3] ببراعة الطب المصري القديم ومدى تفوق ومهارة أطبائه، وأضاف هيرودوت على ذلك أنهم كانوا يهتمون بعلاج شتى أنواع المرض[4].

---

[1]- أحمد محمود صبحي ومحمود فهمي زيدان ، **في فلسفة الطب** ، محمود مرسي عبد الله (تقديم) ، بيروت: دار النهضة العربية للطباعة والنشر، د ط ، 1993، ص58.

[2]- راغب السرجاني ، **قصة العلوم الطبية في الحضارة الإسلامية** ، القاهرة: مؤسسة إقرأ للنشر والتوزيع والترجمة ، ط1، 2009، ص11.

[3]- هوميروس شاعر يوناني وصاحب الإلياذة. أنظر في هوميروس ، الإلياذة ، سليماني البستاني (ترجمة) ، القاهرة: كلمات عربية للترجمة والنشر، د ط ، 2011 ، ص11. هيرودوت مؤرخ يوناني أنظر في هيرودوت ، تاريخ هيرودوت ، عبد الإله الملاح (ترجمة) ، الإمارات: المجمع الثقافي ،2001 ، ص8.

[4]- السرجاني، مرجع سابق، ص11.

وقد ساهم إعتقادهم بالحياة الثانية وبقاء الأجسام وإعادة بث الأرواح فيها في حفاظهم على الجثث وإيجاد التحنيط الذي فاقوا فيه غيرهم من الأمم[1]، فكانوا يحنطون الجثث رغبة في البقاء وخوفا من العدم والفناء ولكي يجنبوها الفساد ومنعها من التعفن[2]، مستعملين في هذة العملية عدة مواد مثل: الجير الحي كوسيلة للتجفيف الأجسام ، الملح أو كلور الصوديوم كحافظ وعامل مجفف ، النطرون وهو مُرَكَبٌ ملحي ، شمع العسل لتغطية الأذان والأعين والأنف والفم ، القطران النباتي أوالزفت النباتي وغيره من مواد أخرى[3]، ولقد عُرِفَ المصريون أيضاً بالبرديات الطبية والتي هي أقدم أشكال الكتاب البدائي، حيث هي عبارة عن لفائف طويلة يبلغ طولها 30 مترأو أكثر و عرضها ما بين 30 و35 سم وأشهر البرديات في العالم هي سبعة نذكر من بينها:

1- بردية كاهون (Kahun papyrus): تضم معلومات تتعلق بوصف الأدوية والطب البيطري تعود إلى (19 ق.م)؛

2- بردية أدوين سميث(Smith papyrus): إمتازت بترتيب تحريرها وكذلك بسبب عدم بحثها عن الطب بواسطة السحر والشعوذة ، تعد أقدم الكتب الجراحية في العالم تعود إلى(17ق.م)؛

---

[1]- عيسى إسكندر المعلوف ، **تاريخ الطب عند الأمم القديمة والحديثة** ، دمشق: المعهد الطبي، ألقي في محاضرتين الأولى في 4 آذار1919 والثانية 18 آذار 1919 ، ص9. https://www.noor-book.com

[2] - حسن كمال ، **الطب المصري القديم** ، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ط 3 ، 1998 ، ص262.

[3] - صابر جبرة، **تاريخ العقاقير والعلاج** ، القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة ، د ط ،2012 ، ص ص 97-103.

3- بردية هيرست (Hearst papyrus): تقسم إلى مجموعتين تحتوي على العديد من الوصفات الطبية، إذ تعتمد في العلاج على إستخدام زيت الزيتون والعسل و الجعة، وتلجأ للسحر أيضا وتعود إلى زمن الفرعون امنوفيس الأول إكتشفت عام1901م؛

4- بردية إيبرس(Ebers papyrus): يبلغ عدد سطورها (2289) سطرا، وتتضمن وصفاً لـ: 877 داء، تعود إلى أوائل القرن (6 ق.م) كما أن المصرين القدماء كانوا أول من صنع الأطراف البديلة أو الأطراف الصناعية[1]؛

2- الطب والتقنية في الحضارة البابلية:

إرتقت الصناعة الطبية في آشور وأتقن البابليون الطب والجراحة بنحو ستة قرون (ق.م) ولكن المصريين تفوقوا عليهم في هذا، وإشتهروا كذلك بالتحنيط بالعسل والعلاج بالسحر والتعاويذ، وكان لهم عدة مدارس طبية في العراق وضواحيها، وقد كشفت آثار إحداها في القرن السابع (ق.م)، حيث وُجِدَ بها لوحات تحتوي كل أنواع الأمراض ووصايا ووصفات طبية للعلاج منها[2].

وكان المرض بالنسبة للبابليون عقابًا إلهياً على الذنوب التي إرتكبها المريض ومرضه هو نتيجة غضب وسَخَطْ الألهة عليه، وقد كان في واد الرافدين ثلاثة مذاهب للعلاج،هي:

[1] – رامي الضللي ، **تاريخ الطب وأدابه** ، دمشق : جامعة الشام الخاصة كلية الطب البشري ، د. م. ت، ص ص 6-9.

[2] – المعلوف، مرجع سابق ،ص 14.

1- المعالجة بالنصح: (الطب الوقائي)؛

2- المعالجة بتشخيص المرض: تقديم وصفات حيوانية ونباتية ،أي التدواي بالطب الطبيعي؛

3- المعالجة بالسحروالشعوذة: (الطب النفسي)؛

ولقد إستخدم البابليون أيضا الحشيش والأفيون كمخدر عند إجراء العمليات الجراحية[1].

3-الطب والتقنية في الحضارة الصينية:

إن الطب الصيني القديم شبيه بالطب المتداول اليوم، حيث لا زال الصينيون يحافظون على تقاليدهم في التطبيب والمداواة، إلا أنهم كانوا قديماً يتشاركون جميع أنواع الطب فالطبيب الواحد يعمل في جميع التخصصات، والطب عامة على خلاف ما هو سائد لديهم اليوم، إذ لكل طبيب تخصصه في طب معين[2]. كما أنه قد إهتم الصينيون كثيرا بمجال الطب الباطني وقدموا أعمالاً كثيرة في هذا المجال، وعرف أطبائهم بعض الآلات الجراحية البسيطة[3].

وقد ذكر أحمد شوكت الطشي[4] في كتابه "تاريخ الطب وآدابه وأعلامه" أن الطب الصيني القديم يلخص في ما يعرف بالكي النقطي اليومignipuncture. والذي يقصد به

---

[1]- السرجاني ، مرجع سابق ،ص 14

[2]- المعلوف، مرجع سابق، ص17.

[3]- السرجاني، مرجع سابق،ص16.

[4]- أحمد شوكت الطشي طبيب سوري من دمشق من مؤسسي الجامعة السورية عام 1923.

أنظر: https ://www.wikiward.com 24/4/2021 5:12.

إعتماد غرز الإبر المحمية في الجلد للعلاج وذلك راجع لإعتقادهم أن لكل واحدة منها علاقة بجزء من أجزاء الجسم الباطني[1].

ومن أبرز إكتشافاتهم كان النبض، على يد الطبيب الصيني بيان قو المتوفي سنة (500 ق.م) الذي عُرِفَ بمهاراته وقدرته الممتازة على التشخيص بواسطة قياس النبض والعلاج بالإبر[2]، وقد إستنتج الصينيون أن الأمراض تحدث بسبب التغيرات في المناخ، وأن لكل فصل مجموعة من أمراض معينة، ففي فصل الشتاء تأتي أمراض الصدر والرئتين بينما الحميات تحصل في فصل الخريف وبالنسبة للصداع والأمراض النفسية تكون في فصل الربيع، أما الأمراض الجلدية فتظهر في فصل الصيف، وبهذا فإنه يمكن أن نقول أن الطب الصيني إستطاع أن يتحرر ويتميز عن سابقيه من الأمم وذلك باعتماده على المعارف في الطب التي كانت مجردة وخالية من الخزعبلات، والتركيز على علاج بالوخز بالإبر للمداواة المرض[3].

4-الطب والتقنية في الحضارة الهندية:

إعتمد الطب لدى الهنود على السحر والتعزيم في طوره الأول ، أما الطور الثاني فكان بيد البراهما فارتقى عما كان عليه من قبل وأصبح التشريح أساس طبهم لأنه لم يكن محرماً

[1]- السرجاني ، مرجع سابق،ص16.

[2]- الضللي، مرجع سابق،ص10.

[3]- السرجاني ، مرجع سابق، ص ص 16-17.

عليهم فتح الجثث ، وإشتهروا كذلك بالكي بالحديد[1]، وكان الإعتقاد السائد لديهم أن جميع العلل والأمراض تولد مع الإنسان، كما أن هناك بعض الإشارات التي تدل على أنهم قاموا بالتلقيح ضد الجدري وعمليات التجميل، وعرفوا ما يزيد عن 100 آلة جراحية، وبالرغم من التقدم في المجال الطبي إلا أن ممارساتهم الطبية لم تخلو دائما من السحر والشعوذة[2].

وقد أوجد الهنود كذلك علم الصيدلة وتركيب العقاقير فكانوا يجمعون النباتات الطبية ويستخدمونها في تحضير الأدوية لعلاج مرضاهم وظل هذا سائداً إلى غاية يومنا هذا أي إعتمادهم على المداواة بواسطة الأعشاب[3].

5- الطب والتقنية في الحضارة اليونانية:

لاشك أن اليونان قد أخذوا العديد من المعارف الطبية من الحضارات الشرقية القديمة وخاصة المصرية والبابلية، وقد إنتهجوا طريقين للعلاج طريق يتمثل في تقديم العلاج للمرضى بواسطة الكهانة و السحر، وكانوا ينسبون المرض إلى أعمال الشياطين وأن العلاج من مهام الآلهة، والطريق الأخر يعتبر الطب فرع من الطب الطبيعي، واهتموا فيه بالتشخيص الوصفي وكان هذا الأخير هو إتجاه الفلاسفة[4]، ويعتبر أبقراط[5] أول من رتب

[1] – المعلوف ، مرجع سابق ،ص 16.

[2]– السرجاني، مرجع سابق، ص18 .

[3]– الضللي، مرجع سابق، ص10.

[4]– السرجاني ، مرجع سابق، ص21.

[5]– أبقراط حكيم وطبيب يوناني صاحب الفضل في تحرير الطب من الدين والفلسفة ، أننظر مصطفى غالب ، في سبيل موسوعة فلسفية أبقراط ، بيروت: منشورات دار مكتبة الهلال ، [د ط] ، 1986 ، ص ص 10-11.

الطب وبناه على أسس صحيحة، ولذلك كان يطلق عليه لقب(أبو الطب)[1]، وقد خلص الطب من التأثيرات الفلسفية والسحرية التي كان خاضعاً لها[2]، كما أنه أصبح من أشهر المعالجين أو كما يقال الأب المفضل للمعالجين في عصره، وكان بمثابة نهج في كيفية التعامل مع الصحة والمرض والعلاج، وإضافة إلى ذلك نجد أنه لازال يَسْتَشْهِدُ به الكثير من الإستشارين في المستشفيات في العصر الحديث، كما أن الكثير منهم قام بترديد قسم أبقراط الذي بقي معمولا به إلى غاية الأن عند إستلام شهادة الطب[3]، وقد عمل اليونانيون على تحقيق فكرة الإزدهار وتطوير العناية الطبية ورعاية أفضل للمرضى[4].

أما بالنسبة للتقنية فلقد ظهرت كمصطلح عند اليونان ومن بين أهم من إهتموا بهذا المصطلح أفلاطون الذي إعتبرها "الفعل الفعال" ويرى بأنها جزء من الإنتاج، أما أرسطو فمفهوم التقنية عنده كان يعتمد على الخلق والصنع والذي يعني به إيجاد وسيلة أو أداة تمكننا من حل مشكلة معينة بطريقة ملموسة[5]، كما أنه يمكن إعتبار تصور أرسطو حول

---

[1]– السرجاني ، مرجع سابق، ص21.

[2]– جان شارل سورنيا، **تاريخ الطب من فن المداواة إلى علم التشخيص**، إبراهيم البجلاتي (ترجمة) ، الكويت: عالم المعرفة، د ط ، 2002،ص 41.

[3]– وليام باينم ، **تاريخ الطب مقدمة قصيرة جدا**، لبنى عماد تركي (ترجمة) ، القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، ط1، 2012ص 15.

[4]– أحمد محمد عبده محمود ، **تأثير تطور أجهزة الأشعة التشخيصية على تصميم المستشفيات رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستر في الهندسة المعمارية من كلية الهندسة** ، القاهرة ، جامعة أسيوط ،2011 ، ص5.

[5]– بن ولهة توفيق ،**الإنساني والتقنية في البيولوجيا الطبية جورج كانغيلام أنموذجا أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه العلوم في الفلسفة** ، الجزائر ، كلية العلوم الإنسانية وقسم الفلسفة جامعة الجزائر 2 أبو قاسم سعد الله، 2017، ص 27.

العلل الأربعة المادة ، الصورة، الفاعل، الغائية، مساهمة في فلسفة التقنية حيث شرح أرسطو هذا التصور بإعطاء أمثلة من منتجات التقنية كالمنازل و التماثيل[1]، وبالنسبة لكانغيلاهم[2] Georges Canguihem يعتبر أرسطو أول من ربط وقارن بين حركة الكائن الحي والآلة، ويرى بأن البيولوجيا الأرسطية هي التي مهدت الطريق لبروز ممارسات طبية متقدمة ومنظمة إستطاعت بإمكانيات بسيطة أن تكشف عن الكثير من الأمراض وأدويتها، مستعملة في ذلك تقنيات متقدمة بسيطة مطعمة بدربة طويلة[3].

وقد ساهم اليونانيون في إنشاء مدارس للطب وعيادات طبية خاصة عرفت بإسم (tatreia)، حيث يعمل مجموعة من الأطباء الأحرار للعلاج المرضى في القرن الثالث قبل الميلاد، وقامت الدولة بتمويل مؤسساتها مماثلة للعيادات الطبية للتقديم العلاج للمواطنين[4].

---

[1]– مارتن فرانسين وغيرت جان لوخرست و أيبوفان بول ، **فلسفة التقنية** ، مالك آل فتيل (ترجمة) ، [د. ت. د .ن] ، موسوعة ستانفورد للفلسفة مجلة حكمة ، ص6.

[2]– كانغيلام فيلسوف ومؤرخ فرنسي للعلوم الفلسفة (1904–1995) من مؤسسي الإبستمولوجيا المعاصرة. أنظر في جورج طرابيش ، معجم الفلاسفة (الفلاسفة، المناطقة، المتكلمون، اللاهوتيون، المتصوفون) ، بيروت: دار الطليعة للطباعة والنشر، [د ط] ، 2006 ، ص513.

[3]– بن ولهة ، مرجع سابق ، ص62.

[4]– عبده محمود، **تأثير تطور أجهزة الأشعة التشخيصية على تصميم المستشفيات**، مرجع سابق، ص5.

المطلب الثاني: الطب والتقنية في العصور الوسطى

1- الطب والتقنية عند اليهود:

نقل اليهود طبهم من الفراعنة وكان منحصر في الكهنة والملوك كما كان في مصر، وتوجد أهم آثارهم المتعلقة بالصحة في التوراة و التلمود التي فيها يُعْرَفُ بأن النبي موسى عليه السلام قد أتقن ومارس الطب المصري، ولقد حرص اليهود والعبرانين على الحذق في الطب لأنه مذكور في كتبهم المقدسة فأتقنوا الجراحة[1]، وقد كان المرض بالنسبة لليهود بمثابة الشيطان يدخل في جسم الإنسان عقابا له عن معصية إرتكبها في حق الله ، ولذلك كانوا يرون بأن أفضل سبيل للتداوي والعلاج يعتمد على الصلاة والدعاء لطرده[2]، كما أنهم يعتمدون أيضا على الأعشاب و من النباتات المشهورة عندهم البلسم للمداوة [3] .

2- الطب والتقنية عند المسحيين:

كان يُنْظَرْ للمرض في العهد المسيحي على أنه قدر أشمل وشيئا تافه مقارنة بالمتع التي في العالم الآخر، وكانت القلة من الأطباء الذين يعرفون الكتابة والقراءة هم من يطلعون على كتابات القرن الرابع والخامس الميلاديين[4]، حيث ألف كايليوس أورليانوس[5] مجموعة

---

[1]- المعلوف ، مرجع سابق ، ص13.

[2]- أحمد شوقي القنجري ، **الطب والعلاج بين الإسلام واليهودية والنصرانية** ، المصدر كتاب القرآن والطب الحديث ، 2008، http://www.alukah.net/cultune/011960

[3]- المعلوف ، مرجع سابق ، ص14.

[4]- بايم، مرجع سابق، ص ص30، 31.

[5]- كايليوس أوليانوس (ق 5 م) طبيب من روما القديمة. أنظر في 23:45 https://3rabica.org 17/06/2021

من الكتب عن الأمراض المُزْمِنَةَ وأمراض أخرى مع وصفه لعلاجها مثل مرض الصداع النصفي وعرق النسا... وإعتمدوا على أساليب علاجية معتدلة منها إستخدام التدليك و الراحة في الفراش والتمارين للمعالجة ، كما إعتمدوا كذلك على المؤلفات الثانوية لجالينوس وبعض من الأقوال الأبقراطية[1] .

3- الطب والتقنية عند المسلمين:

لجأ العرب إلى طلب العلم و أظهروا إهتمامهم بمختلف أنواع العلوم، وزاد هذا الإهتمام أكثر عند خروجهم من حدودهم الطبيعية في شبه جزيرة العرب، وذلك من أجل سد الفراغ والتخلص من شعورهم بالنقص مقارنة بثقافة الأمم الأخرى، وكان علم الطب من أهم العلوم التي حرصوا على تعلمها[2]، ومع نزول الدين الإسلامي أصبحوا يتبعون إرشادات الرسول صلى الله عليه وسلم فيما يخص المداواة بالأعشاب والنباتات الطبية والحجامة وبعض العمليات الجراحية البسيطة، ثم بدأ العرب يتعرفون على الطب اليوناني بترجمة كتبهم الطبية[3]، فأخذوا منها مايتناسب مع سياقهم المحلي الخاص فالطب الإسلامي لم يكن مجرد نقل لما جاء به اليونان بل إستطاع المسلمون الإجتهاد في ميدان الطب وتزويده بملاحظات وأدوية وعلاجات جديدة.

---

[1]- باينم ، مرجع سابق ، ص ص 30-31.

[2]- رحاب خضر عكاوي ، **الموجز في تاريخ الطب عند العرب** ، بيروت: دار المناهل للطباعة والنشروالتوزيع ، [د ط ، د ت]، ص8.

[3]- السرجاني ، مرجع سابق ، ص28.

وارتبطت دراسات المسلمين في مجال الطب بالعديد من العلوم الأخرى مثل علم الكيمياء وعلم النباتات والجغرافيا وكذلك قد ساهم الأطباء المسلمين في العديد من المجالات العلمية التي تتصل بالطب وفروعه ولهذا ضاع صيت أطبائهم، كما أشار حيدر بامات إلى دور المسلمين والحضارة الإسلامية في العلوم الطبية لدى الغرب ، حيث استفادوا من كتابات كبار العلماء والمفكرين المسلمين أمثال الرازي وإبن سينا و أبو القاسم وغيرهم في الجامعات الأوروبية لقرون عديدة[1].

ومن أهم الأطباء الذين برزوا في العصر الذهبي نجد أبو بكر محمد الرازي الذي إِشْتُهِرَ بكتاب الحاوي في الطب ويعتبر أول جراح في العالم الإسلامي، وهو أول من إكتشف خيوط الجراحة بالإضافة إلى إبن النفيس أول من إكتشف الدورة الدموية الصغرى، وخلف بن عباس الزهراوي الذي إخترع العديد من الأدوات الجراحية، وأول من وضع اللاصق الطبي الذي لا يزال يستخدم في المستشفيات إلى الأن، وإبن سينا كذلك ألف كتاب القانون في الطب الذي إعتبر مرجع أساسياً في الطب[2]، وكانت وظيفة المستشفيات في العالم الإسلامي ترتكز على تقديم تسهيلات صحية وإجتماعية للمرضى، ورعاية صحية أفضل كما أنهم

[1]– ماهر عبد القادرو محمد علي، **مقدمة في تاريخ الطب العربي** ، بيروت : دار العلوم العربية للطباعة والنشر، ط1 ، 1988، ص ص 14، 15.

[2]– عمر عبد الباقي و عبد الرحمان عثمان ، **العلوم الطبية في العصر الذهبي للإسلام و أثرها على الحضارة الإنسانية الحالية**، السعودية: جامعة أم القرى كلية الطب بالقنفذة ، كلية الحاسب بالقنفذة ، 2017، ص ص5–6.

يُؤَمِنُوْنْ المأوى للمحتاجين وكان النظام الصحي يراعي الناس من غني وفقير سواسية، لأن المسلمين إلتزموا إلتزاماً أخلاقياً بتقديم العلاج لكافة الناس على حد سواء[1].

المطلب الثالث: الطب والتقنية في العصر الحديث:

اعتقد الغربيون أنهم مؤسسوا الطب الحديث لكن حقيقة الأمر أن جميع البشرية شاركت في صياغته فكل أسهم بمهاراته الخاصة [2]

وكانت عبارة "طب المستشفيات" هي إختصار للمفهوم الطب الحديث، كما أنها أيضا تعبيرا عن القيم التي إزدهرت في المجتمع الطبي الفرنسي في فترة بين ثورتي 1789 و1848، حيث أصبحت باريس في هذه الفترة وجهة لعالم الطب، وكان المركز هو مستشفيات باريس، وقد إمتدت جميع الأدوات والأساليب المستخدمة في العلاج، والتي إشتهروا بها هناك إلى جميع أنحاء العالم، وبهذا وصفت الحقبة الفرنسية بالثورة الطبية، وإكتسب الأطباء ثقة جديدة مقارنة بأسلافهم وتطورت أساليب التشخيص والعلاج على ماكانت عليه[3].

وخلال العصر الحديث ظهر نظام المستشفى المتعدد المباني الذي يوضع فيه المرضى في مجموعات صغيرة مع توفير الرعاية الصحية اللازمة لهم، وظهرت إكتشافات جديدة فيما يخص علم الطب وعلم الجراثيم، وفي القرن التاسع عشر تم إكتشاف أشعة إكس

[1]– محمد أبطوي وأخرون ، **ألف إختراع وإختراع التراث الإسلامي في عالمنا** ، المملكة المتحدة : مؤسسة الفرقان للتراث [د ط] ،2016 ، ص 154 .

[2] - الضللي ، مرجع سابق ،ص 43.

[3]- بايتم ، مرجع سابق ،ص 51.

علي يد العالم رونتغن (roentgen) عام 1895، وغرف العمليات على يد العالم ليستر (lister)[1] ، وكذلك إكتشافات أخرى فيما يخص التقنية ومن بينها:

- إختراع لويجي جلفاني Luigi Galvani مقياس فرق الضغط باستخدام قدم الضفدع عام 1791.
- إختراع هيرمان هلمهولتز Hermann Helmholtz إختبار تنظير قاع العين سنة1851
- إختراع صمويل باتشSamuel Basch مقياس ضغط الدم سنة 1881.
- إختراع فيلم أَيْنتْهُوفَن Willem Einthoven جهاز تخطيط كهربائية القلب (ecg) سنة 1903.

كما ظهرت ماتسمى بالهندسة الطبية الحيوية، حيث في 1921 بدأ أول تدريب رسمي ضمن هذا المجال في مؤسسة أوسوالت المختصة بالفيزياء والطب بفرانكفورت – ألمانيا وفي سنة 1948 عقد أول مؤتمر للهندسة الطبية الحيوية[2]

[1] - عبده محمود ، **تأثير تطور أجهزة الأشعة على تصميم المستشفيات** ، مرجع سابق ،ص ص9-11.

[2] - 2021/3/2 23:08:36 https://ar.wikipedia.org

المبحث الثاني: مفهوم الهندسة الطبية الحيوية

المطلب الأول: تعريف الهندسة الطبية الحيوية

هي مصطلح يشمل ثلاثة كلمات أولها الهندسة و تعني العلم الذي يهتم بخواص الأشكال[1]، وثانيها الطبية وهي مشتقة من الطب أي العلم الذي يختص بالمداوة وعلاج الأمراض[2]، وثالثها الحيوية ومعناها النشاط والفاعلية الغير الإعتيادية[3] ، ويراد بـ " الهندسة الطبية الحيوية biomedical engineering وتعرف باسم هندسة التقنيات الطبية، وهو العلم الذي يختص بدراسة جسم الإنسان من الناحية الهندسية وهو حلقة وصل بين علم الطب وعلوم الهندسة، فمهندس الطب الحيوي ينبغي أن يعرف جسم الكائن الحي لكي يصمم مايتوافق معه من طرف صناعي أوجهاز طبي"[4]. بمعنى أنها العلم الذي يهتم بجسم الإنسان وأعضائه، و كيفية تناسقها من أجل إبتكار وصناعة الأجهزة التي تتلائم وتتوافق مع بنائه الهندسي، بهدف إخضاعه للعلاج.

---

[1]– جميل صليبا، **المعجم الفلسفي ج2** ، بيروت: دار الكتاب اللبناني ، د ط ،1982 ، ص524.

[2]– أحمد محمد كنعان، **الموسوعة الطبية الفقهية** ، بيروت: دار النفائس ،د ط ،2000،ص 644.

[3]– أحمد مختار وأخرون، **معجم اللغة المعاصرة المجلد الأول**، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة، ط1، 2008، ص600.

[4]– فرح خليل السمرة ، **معجم مصطلحات الهندسة والتقنيات والعلوم** ، الأردن : دارأسامة للنشر والتوزيع ، ط1 ،2013 ،ص744.

والهندسة الطبية الحيوية تسعى لتطبيق المبادئ الهندسية على علم الطب وعلم الأحياء، وذلك من أجل توظيف مختلف مهاراتها المتنوعة في حل المشاكل التقنية والهندسية في العلوم البيوطبية، لغرض التقدم والنهوض بالرعاية الصحية.

وتعتبر الهندسة الطبية من أحدث العلوم التي نشأت مع تطور العلم الحديث، فنجد أنه في السابق كان الطبيب وحده المسؤول على تشخيص الأمراض والحالات وتقديم العلاج ، إضافة إلى تصنيع الدواء الملائم والمناسب للشفاء المرضى، أما الأن فأصبح هناك من يشاركه في هذه المهام وهو الجهاز الطبي الذي يعتبر مرتكزاً أساسيا للطبيب في التشخيص ومعالجة الأمراض ومراقبة المرضى، وهذا الذي ساعد الطبيب وسهل عليه الممارسة الطبية، خاصة بعد ظهور الأمراض المستعصية والتي لاترى للعيان ولايمكن علاجها إلا بفاعلية الأجهزة الطبية.

ونظرا للوجود الحاجة الماسة للتطوير هذه الأجهزة والمعدات الطبية، وذلك بسبب تزايد وتطور الأمراض التي يتعرض لها الإنسان، كان لابد من تدخل مختصين في مجالات أخرى للتحسين أداء الأجهزة ورفع جودتها لضمان تقديم رعاية أفضل، ومن المختصين الذين شاركوا في تصميمها نذكر: المهندس الكهربائي، المهندس الميكانيكي، مهندس الكومبيوتر.. وغيرهم، كما أنه على طاقم المهندسين هذا الإطلاع والإلمام بالعلوم **الطبية** من تشريح

وفيزيولوجيا وغيرها وذلك بإعتبارها العامل الأساسي للمساهمة في فهم آلية عمل كل نظام فيها، من أجل العمل على تطوير الأجهزة الطبية[1].

كما أن للهندسة الطبية الحيوية إسمين أخرين الأول هو الهندسة الطبية medical engineering ، والثاني الهندسة الحيوية bio engineering أي هي جمع بين العلوم الطبية والحيوية والفيزيولوجية، حيث تطبق النظريات والتقنيات الهندسية المتقدمة من أجل حل المشكلات الطبية الحيوية وتطوير أجهزة قادرة على معالجة الأمراض والتعامل معها، والذي يتطلب دراسة طريقة عمل هذه الأجهزة وصيانتها ونمذجتها، وبهذا فإن الهندسة الطبية الحيوية تتيح بشكل كبير الإختراع والإبداع والتطوير[2].

المطلب الثاني: فروع الهندسة الطبية الحيوية

1- الهندسة النسيجية Tissue engineering : هي علم يستفيد من عدة علوم منها علم الخلايا وعلوم الهندسة الطبية الحيوية وعلم المواد الحيوية والكيمياء الحيوية، لكي يتم إستبداله أو علاج وظائف نسيج حيوي معين للأنسجة الحيوية المختلفة والعظام، الجلد الخلايا الجذعية ...[3].

[1] – خليل السمرة، مرجع سابق ، ص744.

[2] – نفس المرجع، ص ص 744-745.

[3] – نفس المرجع ، ص 700.

2- الهندسة الكيميائية الحيوية biochemical engineering : ترتبط بهندسة الأنسجة و علم المواد الحيوية فهي تدرس العلاقة بين جسم الإنسان والمواد الحيوية ، من أجل تصنيع العقاقير والأدوية للعلاج[1] .

3-الهندسة الطبية الميكانكية Mechanical medical engineering : هي الهندسة التي تهتم بالأطراف الصناعية الميكانكية، أي تقوم بصنع أطراف بديلة للشخص تم بتر إحدى أطرافه نتيجة للمرض ما، مثل صناعة يد إصطناعية ،أرجل إصطناعية ' أصابع إصطناعية ..وغيرها[2].

4- الهندسة الوراثية Genetic engineering:هي أحدث المراحل التي مرت بها الثورة البيولوجية خلال تطورها، وقد إرتبطت هذه الهندسة بالعديد من التجارب العلمية في المجال البيولوجي مثل التحكم الجيني أو الإستنساخ الحيوي وإعادة تركيب DNA، وبالتالي فهي مجموعة من العمليات التي تجري في المختبرات، والهندسة الوراثية تعمل على توجيه ذلك المسار الطبيعي للعوامل الوراثية إلى مسار أخر مغاير، وذلك من أجل تغيير الواقع وتحقيقاً لوصفاً مطلوب أو نقل حمض نووي من كائن إلى أخر لإنتاج جزء هجين، كما أنها تعني أيضا التدخل في البنية الوراثية، ومن بين تعريفاتها أيضاً أنها علم يهتم بدراسة

[1] – سكاي نيوز، **ماهي الهندسة الطبية و اهم فروعها وكيف تساعد في صناعة الرعاية الصحية؟** 2020/9/6
https :// youtu-be lKoAwhkKdM7y

[2]– سكاي نيوز ، نفس المرجع.

التراكيب الوراثية للخلية الحية، لأنها تهتم بمعرفة القوانين التي تتحكم بالصفات الوراثية، وذلك من أجل التدخل فيها لتعديلها أو إصلاح العيوب التي قد تطرأ عليها[1] .

المطلب الثالث: مهام المهندس الطبي

إن التطور السريع الذي شهدته التكنولوجيا و الذي شمل المجال الطبي في المعدات والأجهزة الطبية، بالإضافة إلى تطور الأمراض أدى إلى وجود العديد من المشاكل الطبية والتقنية على حد سواء، والتي بدورها أصبحت تحتاج إلى حل ومعالجة من طرف المختص، وهذا ماقد أدى إلى الإستعانة بالمهندس الطبي الحيوي للمساهمة في القضاء على هذه المشاكل و الصعوبات من خلال تأديته للمهامه الوظيفية والتي تتمثل في :

– ضرورة معرفة جسم الكائن الحي عامة والإنسان خاصة معرفة تامة ، ودراسته من الناحية الهندسية حتى يستطيع تصميم مايتوافق ويتناسب معه من عضو أو طرف صناعي أو جهاز طبي.

– صيانة الخلل أوالعطل الذي يحدث للجهاز الطبي.

– " تصميم الدوائر الكهربائية وبرامج الكومبيوتر للأجهزة والمعدات الطبية، وأنظمة التصوير الكبيرة مثل: الأشعة السينية والتصوير بالرنين المغناطيسي، إلى الأجهزة الصغيرة القابلة للزرع مثل: أجهزة تنظيم ضربات القلب.

[1]– هشام مصباح ، **الثورة البيولوجية ورهانات البيوطيقا** ، مجلة مينرفا، الجزائر: جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة ، المجلد(4)، العدد(1) ،2017، ص ص 116–117.

– يعمل مهندسو الطب الحيوي في الصناعة والمؤسسات الأكاديمية والمستشفيات"[1]، ولهذا يطلق أيضا على المهندس الطبي الحيوي لفظ " المهندس السريري " أيضا.

– يشرف المهندس الطبي على المختبرات والمعدات الطبية[2].

– يسعى المهندس الطبي لإستخدام جميع مهاراته في حل المعضلات التي توجد في كل من علم الطب وعلم الأحياء.

– تطبيق معايير التقييم على جميع الموردين للأجهزة والمنتجات الطبي.

– إجراء إختبار ومعاينة السلامة كجزء من الصيانة التصحيحية لكافة الأجهزة والمنتجات الطبية الكهربائية[3].

[1]– designinga Gareer in biomedical engineering robot assited surgeng.2003. (www.acrobot.co.µk).p3

[2] – imperial college,department of bioegineering,london,p1.

[3] – **متطلبات سلامة وكفاءة وجودة الأجهزة والمنتجات الطبية داخل مرافق مقدمي الرعاية الصحية**، دليل إرشادي، 2019، ص9.

المبحث الثالث: الهندسة الطبية الحيوية والبيوتكنولوجيا

المطلب الأول: تعريف البيوتكنولوجيا

"إن عالم البيوتكنولوجيا هو عالم حقيقي.. نعيشه.. موجود على الأرض"[1]، بمعنى أنها عالم واقعي يتم تطبيقه ، وتعود التكنولوجيا الحيوية إلى جملة المعارف والمعلومات المتراكمة عبر السنين وجهود العلماء في الكثير من العلوم مثل: علم الأحياء، الكيمياء، الفيزياء... وغيرها ، وإرهاصاتها الأولى تعود إلى النظرية التطورية وقوانين الوراثة إلى غاية الوصول إلى التحكم الجيني الذي يتم فيه الإنتقال فيه من الميدان الزراعي إلى الميدان الحيوي، وهناك العديد من التعريفات والمفاهيم حول التكنولوجيا الحيوية، من بينها: تعرف على أنها التدخل التقني في حياة وجسم الإنسان، وتطبيق مختلف العمليات عليه مثل: زراعة الأعضاء والأنسجة والخلايا الجذعية بالإضافة إلى أنها تتدخل تقنياً في إبقاء الإنسان على قيد الحياة بواسطة أجهزة مخصصة لذلك ، فالتكنولوجيا الحيوية تهتم بكل أشكال التدخل في الكائن الحي[2] .

" ويجمع تعريف الكونجرس الأمريكي للتكنولوجيا الحيوية الذي وضع في عام 1984 بين كل من التكنولوجيا القديمة والحديثة ، على حد سواء فهو يحددها بأي تقنية تستعمل فيها

---

[1]– صفاء أحمد شاهين ، **جولات في عالم البيوتكنولوجيا والهندسة الوراثية تطبيقات البيوتكنولوجيا في مجال الكائنات بسيطة التركيب**، القاهرة: دار التقوى للنشر والتوزيع ، ط 1 ،2007، ص7.

[2]– هشام مصباح ، مرجع سابق ، ص 115.

الحيوانات أو تطوير كائنات دقيقة لإستعمالات خاصة (عنmeiri & altman 1998)"[1] أي هي تقنية تعتمد في تطبيقاتها على الكائنات الحية لمختلف استعمالاتها، "وكلمة biotechnology مكونة من مقطعين الأول(bio) وهي مشتقة من الكلمة اللاتنية (bios) بمعنى الحياة (life) أما الثاني (technology) فيعني الطريقة المنظمة لعمل الأشياء methodology systematiec"[2]. أي نعني بها التقنية التي تهدف إلى تنظيم كل مايتعلق بالكائنات الحية .

وتجمع التكنولوجيا الحيوية بين الوسائل والأدوات لحل المشاكل (تقنية) وإنتاج منتجات جديدة مفيدة(حيوية) ويعود إستخدام هذه المصطلحات كما سبق أن ذكرنا إلى آلالاف السنين وذلك عندما بدأ الإنسان يستخدم الحيوانات والنباتات في إنتاج الغذاء والدواء[3]. فالتكنولوجيا الحيوية ليست وليدة عصرنا هذا أو الوقت الراهن بل هي إمتداد لجذور قديمة وهي منظومة فيها يتداخل العلم مع الصناعة[4]، ولكن تغير هذا المفهوم عندما أصبحت تستعمل الكائنات الحية كوسيلة ومصدر للصناعة المضادات الحيوية والأمصال بالإضافة إلى الخمائر، كما

[1] أحمد عبد المنعم حسن، **التكنولوجيا الحيوية وتربية النباتات تطبيق مزارع الأنسجة والهندسة الوراثية في مجال الإنتاج الزراعي والتحسين الوراثي للنباتات** ، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع ، ط1، 2007، ص27.

[2]– سابا باشا، **أساسيات التقنية الحيوية** ،القاهرة: جامعة الإسكندرية ،[د ط]،[د.ت] ، ص ص 8–9.

[3]– سابا باشا ، نفس المرجع ، ص8.

[4]– صفاء أحمد شاهين، مرجع سابق، ص7.

أن من أسباب تطور هذا المفهوم حينما تم إكتشاف المادة الوراثية DNA[1] وتستخدم كذلك التكنولوجيا الحيوية البكتريا والفطريات والفيروسات في خدمة ولفائدة الإنسان[2].

وبهذا فإن التكنولوجيا الحيوية تستخدم كل ما من شأنه أن يحسن جودة المعيشة من تصنيع الغذاء والدواء والكساء، وهي عمليات صناعية تقوم بتطوير عمليات تجارية ومنتجات مثل: إنتاج بروتينات معدلة وراثيا لمعالجة بعض الأمراض، وتعتمد على العديد من العلوم الحيوية مثل: علوم الوراثة وعلم الكيمياء الحيوية والهندسة الوراثية... وتستند كذلك على مجموعة من علوم الهندسة المعلوماتية، مثل: علم البرمجة، علم الطاقة والكهرباء من أجل تحقيق مختلف تطبيقاتها على الكائن الحي.

المطلب الثاني: تطبيقات البيوتكنولوجيا

1- التكنولوجيا الحيوية الزراعية:

من أهم ميادين التقنية الحيوية التطبيقية التي تعمل على دراسة خصائص المادة الوراثية للكائنات الحية النباتية والحيوانية، لغرض فائدة الإنسان في إنتاج أو تطوير المحاصيل النباتية، أو منتج حيواني مفيداً للإنسان وذلك بواسطة الوسائل المعملية والتقنية

[1]- سابا باشا ، مرجع سابق ، ص 8.

[2]- أحمد مسنجير، **البيوتكنولوجيا في الطب والزراعة** ، المكتبة الأكاديمية سلسلة غير دورية تعنى بالإتجاهات العلمية الحديثة كراسات علمية ، ص9.

المتطورة والدراسات العلمية، وتسمى هذه التقنية بالتقنية الخضراء نسبة للمجال الزراعي والثروات الحيوانية والنباتية[1].

أي أن التكنولوجيا الحيوية الزراعية تشمل مجموعة واسعة من التكنولوجيات المستخدمة في الأغذية والزراعة بهدف تحقيقها لعدة أهداف وغايات منها التحسين الوراثي للأصناف النباتية والمحاصيل وكذلك العشائر الحيوانية من أجل زيادة الكفاءة[2]، وفيما يلي تبرز أهم المجالات التي تتناولها التكنولوجية الزراعية:

1- إنتاج النباتات باستعمال الهندسة الوراثية من أجل زيادة محاصيل تقاوم الجفاف.

2- دراسة مصادر التنوع الجيني لأهم المحاصيل.

3- دراسة البنية الجزيئية والوراثية للنبات المحلي[3].

4- تربية وتأصيل الحيوانات من أجل معرفة خصال عملها وأدائها، وأيضا للمعرفة الأمراض والأوبئة التي قد تحدث لها[4].

2- التكنولوجيا الحيوية الطبية:

"هي إستخدام الخلايا أو منتجاتها لبحث وإنتاج المنتوجات الوراثية والتشخيصية التي

---

[1]-دحام إسماعيل العاني وأخرون، **تقنيات حيوية الجزء الأول**، مجلة العلوم والتقنية، السعودية ، العدد(92) ، 2009، ص35.

[2]- **منظمة الأغذية والزراعة** http://www.fao.org/biotechk2011

[3]- وزارة الإقتصاد والتخطيط ،**الأولويات الإستراتيجية للتقنية الحيوية** ، السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية KACTk العدد(92) ، ص29. http://www.meep.gov.sa

[4]- رودلف شميد ، **دليل التقانة الحيوية والهندسة الوراثية** ، نجم الدين جميل الشرابي ومحمد سامر الرفاعي أنطونيوس الداودي (ترجمة) ، السعودية : المنظمة العربية للترجمة،[د ط] ، [د. ت]، ص 168.

تساعد في معالجة أو منع الأمراض للإنسان"[1]، بما يعني أنها تستخدم الخلايا أو أجزائها في سبيل البحث عن الأدوية التي تساعد في العلاج.

وإن التقدم الذي شهده مجال التكنولوجيا الحيوية هو الذي أدى إلى ظهور هذا الفرع الجديد بها، والذي تنوعت تقنياته بالإبتكارات الجديدة والتي ساهمت في إنتاج العديد من المنتجات الجديدة والمعدلة مثل: المضادات الحيوية واللقاحات[2]، وبعد إنتهاء العلماء من رسم الخريطة الوراثية للجينوم للإنسان بدأ البحث في الطرق المناسبة للتقليل أو محاولة منع العديد من الأمراض، و وجد أن التقنية الحيوية الطبية يمكن أن تلعب دوراً أو عاملا مهم للتقليل من أخطار كثيرة[3].

ومن بين الأمراض التي إستفادت من هذه التقنية:

1- الأمراض المزمنة مثل: أمراض الكلى والأمراض التنفسية والبدانة وفقر الدم.

2- أمراض النمو والشيخوخة مثل: أمراض الشلل والإضطرابات الهرمونية التي تؤثر على النمو والأمراض الوراثية مثل مرض باركنسونز Parkinson ، أمراض الشيخوخة مثل ألزهايمر Alzheimer

3- الأمراض المعدية مثل البكتريا والفطريات والفيروسات.

---

[1]- حسنة عامر مهوس ، **محاضرات البايولوجيا الجزئية** ،ص6. http://un.uobasrah.edu.iq

[2]- إسماعيل العاني وأخرون: مرجع سابق، ص 46.

[3]- وزارة الإقتصاد مرجع سابق، ص28.

4- أمراض القلب مثل: الذبحة الصدرية وضغط الدم[1].

3- التكنولوجيا الحيوية البيئية:

هي إستخدام مجموعة من التقنيات العلمية المختلفة التي تُعْنَى باستخدام الخلايا الحية أو المواد المصنعة منها، التي تكون ذات فائدة للإنسان لتحسين المجال البيئي وتقديم بعض الحلول لمشاكله، مثال يمكن الإستفادة من الكائنات الحية أو أجزاء حيوية منها والتي تعمل بفعالية أكثر في مستوى درجات الحرارة العادية، مما ينتج عن ذلك المساهمة في التقليل من التكلفة التصنيعية وزيادة نسبة الأمان في مناطق العمل، ومن بين مجالاتها أيضا إدارة النفايات وهذا عبر إطلاق المخلفات السائلة الناتجة عن المصانع في مياه المجاري، ويشترط أن تكون آمنة على البيئة ونظام الطبيعة أو تعمل أيضا على معالجة الملوثات الموجودة في هذه المخلفات[2].

المطلب الثالث: الفرق بين البيوتكنولوجيا والهندسة الطبية الحيوية

كل من التكنولوجيا الحيوية والهندسة الطبية الحيوية لها العديد من الموضوعات المختلفة من تخصصات مختلفة، وقد تم إستخدام هذين المصطلحين بالتبادل في حين أن الفرق واسع وشاسع بينهما وتطبيقات كل واحدة منهما تختلف إختلافا كبيرا عن الأخرى، لأن التكنولوجيا الحيوية ترتكز أكثر على العلوم الطبيعية في حين ترتكز الهندسة الطبية الحيوية على مبادئ الطب والهندسة، كما أن التكنولوجيا الحيوية تطبق الأنظمة البيولوجية لتعديل

[1]- إسماعيل العاني، ، مرجع سابق،ص 46.

[2]- إسماعيل العاني وأخرون: مرجع سابق، ص ص 41، 42.

المنتجات مثل علم الوراثة وعلم الأحياء المجهرية وعلم الأحياء الجزئية كما تعتمد على مجالات أخرى بعيدة عن علم الأحياء، مثل الهندسة وتكنولوجيا المعلومات، في حين أن الهندسة الطبية الحيوية تسعى جاهدة لتطبيق مبادئ الهندسة ومفاهيم التصميم لعلم الطب وعلم الأحياء، وتهتم بتطوير الأجهزة الطبية للوقاية وتشخيص وعلاج الأمراض التي تصيب الإنسان والنهوض بالرعاية الصحية وتطويرها، وبهذا فهي تعد الإنضباط الهندسي الجديد نسبياً، كما أنها أيضا تتأثر بعديد من المجالات مثل: الإلكترونيات الطبية والمواد الحيوية والهندسة السريرية وهندسة الأنسجة ، الهندسة الوراثية... وكما ذكرنا سابقا أن العلوم الطبيعية هي محور إهتمام التكنولوجيا الحيوية، أما الهندسة الطبية الحيوية فتستخدم مفاهيم ومبادئ العلوم الفيزيائية لحل المشاكل، وهي أيضا أكثر تركيزا على المجال الطبي وتطبيقات الرعاية الصحية، وقد إستعملت مفاهيم التكنولوجيا الحيوية لآلاف السنين أما مفهوم الهندسة الطبية الحيوية ظهر مؤخرا كإنضباط خاص بها ، والتكنولوجيا الحيوية تستخدم للتلاعب المباشر بمواد البيولوجيا أما الهندسة الطبية الحيوية ترتكز على نظم طبية معينة عند إستخدام الكائنات الحية.[1]

وبهذا نستنتج أن تركيز التكنولوجيا الحيوية يكون على العلوم البيولوجية وكيفية إستخدامها لتكون ذات رَجْعْ و فائدة للإنسان و أما بالنسبة للهندسة الطبية فهي تهدف إلى تحسين الطب والرعاية الصحية .

[1] – رئيسي التعليم : الفرق بين التكنولوجيا الحيوية والهندسة الطبية الحيوية ، 2021.
https://ar.weblogographic.com/diffenence-bet ween-biotechnology-and–biomediacal-engireering. 1757
14 :35 :35 2021/03/01

وبهذا فإن كلاهما الحقول القادمة والواعدة التي لها إثر واضح في تحسين نوعية الحياة[1].

[1] – نفس المرجع.

خلاصة:

نستخلص مما تم تناوله في هذا الفصل أن لكل حضارة دوراً مهماً في تطوير الطب والميدان الطبي، فكل قد أسهم بطريقته الخاصة في سعيه للعلاج وتصديه للمرض، والمُلاَحَظْ أنه بالرغم من إستعمال الحضارات الشرقية القديمة للعديد من التقنيات مثل الأدوات الجراحية والإبر والتقنيات المستعملة في التحنيط والتشريح وغيرها، إلا أن مفهوم التقنية وبرروزها كمصطلح يستحق البحث والتنظير لم يكن له صدى إلا مع الحضارة اليونانية، حيث كان لها نصيبها من الإهتمام من طرف أبرز فلاسفتها إلى غاية بدايات العصر الحديث الذي أولى إهتمامه أيضا بالتقنية والأجهزة الطبية وإعتبارها كعامل رئيسي في عملية العلاج، بالإضافة إلى البيوتكنولوجيا التي إتسعت مجالات تطبيقها وأصبحت كعامل تجديد وتحسين يهدف إلى إعطاء الأفضل في جميع المجالات لغرض إنتفاع الإنسان، وعلى الرغم من الإختلافات الواضحة بين مجالي البيوتكنولوجيا والهندسة الطبية الحيوية إلا أنهما يلتقيان في هدف واحد هو خدمة الإنسان.

الفصل الثاني:

الأجهزة الطبية ودورها في تطوير الرعاية الصحية

تمهيد

المبحث الأول: الأجهزة الطبية وإستخداماتها

المطلب الأول: مفهوم الأجهزة الطبية و أنواعها

المطلب الثاني: الحاجة إلى الأجهزة الطبية

المبحث الثاني: نماذج عن الأجهزة الطبية

المطلب الأول: أجهزة التشخيص الطبي

المطلب الثاني: أجهزة العلاج الطبي

المبحث الثالث: الأجهزة الطبية في ظل الثورة البيولوجية

المطلب الأول: مفهوم الثورة البيولوجية

المطلب الثاني: مكانة الأجهزة الطبية في الثورة البيولوجية

خلاصة

تمهيد:

تعد الأجهزة الطبية من أعظم الإختراعات التي شهدتها البشرية لأنها صُنِعَتْ لتحقيق هدف إنساني مفاده الحفاظ على صحة الإنسان، وتهيئة الظروف المناسبة التي تتيح للأفراد إمكانية التمتع بأكبر مستوى ممكن من صحتهم، خاصة بعد التطور التكنولوجي الحاصل في صناعتها بما يواكب العصر من أجل مواجهة التحديات التي يفرضها المرض، وليس هذا فقط بل تلتها مسألة أخرى هي أنه قد أصبحت هذه التقنيات والأجهزة بمثابة ملعبا لإبراز قدرات وطموحات جديدة فيما يسمى بعالم الثورة البيولوجية، ومختلف تطبيقاتها مما زاد هذه الأجهزة أهمية كما أكسبها دورا مهماً في مختلف البحوث العلمية البيولوجية والتجارب الطبية، بحيث أصبح لاغنى عن خداماتها ، وبهذا فلم تبقى مجرد وسيلة لتحقيق العلاج فقط، بل تحصلت على أدوار أخرى غير التي صممت من أجلها في البداية .

المبحث الأول: الأجهزة الطبية وإستخداماتها

المطلب الأول: مفهوم الأجهزة الطبية وأنواعها

هي أجهزة كهربائية وميكانكية تساعد الطبيب على القيام بوظيفته على أكمل وجه، كما أنها تساهم في تقديم رعاية صحية أفضل للمرضى وتساعدهم في الشفاء أو توفير الراحة لهم، وكذلك تساعد على تشخيص الأمراض وعلاجها، كما أنه بواسطتها يتم إكتشاف الأمراض المستعصية التي لا يستطيع الطبيب كشفها بدون الجهاز الطبي، والملاحظ أنه كلما زادت التكنولوجيا تطوراً كلما إتجه الطبيب إلى الإعتماد على الأجهزة[1].

ولقد قامت العديد من الدول بصياغة مجموعة من التعريفات للأجهزة الطبية ونظراً لذلك أصبح من الضروري وجود تعريف مُوَحَدْ، و في عام 2005 تبنت فرقة العمل المعنية بالتنسيق(ghtf) تعريف للأجهزة الطبية والذي كان مفاده أن الجهاز الطبي هو أداة أو آلة متخصصة للتشخيص والعلاج والوقاية أو التخفيف من حدة المرض أو تشخيص الإصابة أو مراقبتها وعلاجها[2].

1- أجهزة التشخيص الطبية:

التشخيص هو الأداة أو الوسيلة التي بواسطتها يستطيع الطبيب معرفة حالة المريض وإكتشاف المرض الذي يعاني منه، ووفقاً لذلك يقوم بوضع خطة علاجية من أجل الشفاء منه أو التقليل من الألام المصاحبة له، والتشخيص هو المرحلة التي تسبق العلاج .

---

[1] – **الملف الإقطاعي للأجهزة الطبية الفرقة التجارية الصناعية** بجدة لعام 2013/2014 ، ص3.

[2]–medical devices :managin the mismatch,2010,p8.

وقد قامت بعض المصادر الطبية المختصة بتعريف التشخيص على أنه الفن المتبع للمعرفة نوع المرض ولذلك يتم وصفه بأنه فرع من فروع الطب [1].

وعليه فإن أجهزة التشخيص الطبية هي الأجهزة التي صنعت لتستخدم سواء لوحدها أو برفقة أجهزة أخرى في عملية تشخيص الأمراض أو في متابعة الحالات المرضية، وذلك من خلال الإختبارات والفحوصات التي تجري بمعزل عن الجسم الحي، كأخذ عينات منه وفحصها عبر الكواشف المخبرية وأوعية العينات[2] .

2- أجهزة العلاج الطبي:

تعريف العلاج: هو المرحلة التي تلي التشخيص مباشرة، وفيها يعمل الطبيب على وصف العلاج المناسب للمريض والأدوية الملائمة لحالته وبذل المجهودات اللازمة من أجل تحقيق الشفاء[3].

"وأجهزة العلاج الطبي هي الأجهزة التي تستخدم لعلاج الأمراض وليس للتشخيص، ومساعدة المريض في مقاومة مرضه والتخفيف من آلالامه ولها أمثلة كثيرة مثل: منظم ضربات القلب، مزيل الرجفان، جهاز الصدمات الكهربائية المناظير الطبية، جهاز غسيل

---

[1]- محمد بن محمد بن أحمد الشنطقي، **أحكام الجراحة الطبية الآثار المترتبة عليها** ، السعودية : مكتبة الصحابة ، ط2، 1994، ص232.

[2]- **الملف الإقطاعي للأجهزة الطبية الفرقة التجارية الصناعية** ، مرجع سابق ، ص 6.

[3]- بوخرس بلعيد ، **خطأ الطبيب أثناء التدخل الطبي ، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون " فرع قانون المسؤولية المهنية** " ، الجزائر ، جامعة مولود معمري تيزي وزو ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، مدرسة الدكتوراه القانون الأساسي والعلوم السياسية، 2011، ص24.

الكلى، القلب الإصطناعي، الأوعية الإصطناعية وبهذا أضحى الدور الرئيسي في مرحلة العلاج للأجهزة الطبية وخاصة المتطورة والحديثة منها وذلك لدقتها وإستخداماتها المتنوعة"[1].

أي الغرض من هذه الأجهزة هو تحقيق الشفاء للمرضى، و المساعدة في تخفيف الآلام وحِدَةْ المرض.

المطلب الثاني: الحاجة إلى الأجهزة الطبية

"إن الأجهزة الطبية هي تكنولوجيا صحية لا يُسْتَغْنَى عنها لأجل بناء الخدمات الصحية في ميدان الوقاية وتشخيصها وعلاجها وإعادة تأهيل المصابين بها وتزويدهم بالرعاية الملطفة وهذه الأجهزة هي ليست أدوية أو لقاحات وهي ضرورية لصون الصحة طوال العمر وإدارة الطوارئ وتدبير الأمراض علاجيا كذلك"[2]، فيما معناه أن الأجهزة الطبية إستطاعت أن تصنع مكانة لنفسها وسط الصراعات التي يعيشها الإنسان مع المرض مما زاد حاجته إليها.

كما أن الإستفادة من الأجهزة الطبية تعتمد على الموارد البشرية ومدى إمكانيتها في التعامل مع الأجهزة الأكثر تعقيدا وتعتمد كذلك على الأنظمة لتمويل وضمان توفير الأدوية وسوائل التغذية الممكنة[3]، والذي ساهم في تطوير تكنولوجيا الأجهزة الطبية هو تداخل العديد

---

[1]– **الملف الإقطاعي للأجهزة الطبية الفرقة التجارية الصناعية** ، مرجع سابق ، ص 8.

[2]– منظمة الصحة العالمية، **توحيد أسماء الأجهزة الطبية تصنيف الأجهزة وترميزها وتوحيد أسمائها دوليا** ، تقرير من المدير العام الدورة 45 بعد 100 ، 2019 ، ص1.

[3]– منظمة الصحة العالمية ، **تعزيز النفاذ إلى التكنولوجيا والإبتكارات الطبية المجالات المشتركة بين الصحة العامة والملكية الفكرية والتجارة** ، منشورات الويبو (wipo) 2013، ص 153.

من العلوم والمجالات مثل علوم الكهرباء والكمياء وهندسة المعلومات، التي أصبحت عاملا مهم في نجاح عمل هذه الأجهزة، لأن العديد من المعدات الطبية الحديثة المغايرة مبنية على الحواسيب المبرمجة، فالعديد من المستلزمات الطبية اليومية تستمر في أدائها بناء على توجيهات مبرمجة مسبقاً[1]، وتلعب المعدات الطبية دوراً مهما في قطاع الصحة فيما يتعلق بتحسين جودة الخدمات، حيث توجد العديد من المعدات الطبية على سبيل المثال آلات الشفط ومقياس ضغط الدم ،البخاخات وهذه الأجهزة والمعدات الطبية بحاجة أن يكون مستخدموها على دراية ولهم مهارة حول كيفية تشغيلها وصيانتها، وكذلك إلى دليل خاص لتدريب المستخدمين، مما يضمن إطالة عمر هذه الأجهزة والإستفادة منها لوقت أطول[2].

وبهذا فإن للأجهزة الطبية العديد من الأهداف والتي تتمثل في: تشخيص الأمراض أو الوقاية منها أو تسكين الآلام الناتجة عنها، بالإضافة الى رصد العلاجات الممكنة وتسكين الإصابات أو التعويض عنها أو عن الإعاقات وكذلك الفحص والدعم التشريحي، أو الوظيفي لأعضاء الجسم وإعطاء معلومات لغرض طبي أو تشخيصي، عن طريق الفوحصات المخبرية للعينات المأخوذة من جسم الانسان[3].

---

[1]– المملكة العربية السعودية المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني ، **الحقيبة التدريبية تطبيقات الحاسب في الطب في تخصص تقنية الأجهزة الطبية** ، ص 7.

[2]– acerg jane ruth.(2013).medical equipment vsen training manual for national and regional vsen trainers,p1

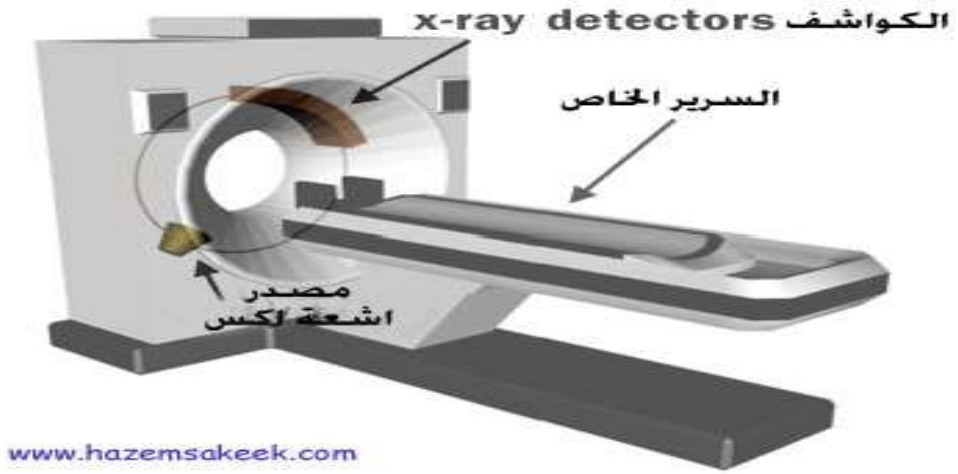
[3]– الملف الإقطاعي ، مرجع سابق ،ص6.

المبحث الثاني : نماذج عن الأجهزة الطبية

المطلب الأول: أجهزة التشخيص الطبي

1- أشعة أكس X-ray :

وهي إكتشاف رونتجن Roentgen من أهم الإنجازات الطبية في تاريخ البشرية التشخيص باستخدام أشعة إكس، حيث تسمح بتشخيص الكسور في العظام بدون إجراء العمليات الجراحية، وكذلك تكشف عن الأجسام الغريبة التي توجد في جسم الإنسان، ونتيجة لتطورات هذه التقنية أصبح من الممكن أيضا تصوير الأوعية الدموية والأعضاء البيولوجية في جسم الإنسان، وعليه أصبح لا غنى عن جهاز الأشعة في المستشفيات ويعتبر من أهم الإنجازات التقنية والعلمية في الطب [1].



صورة رقم(1): جهاز الأشعة إكس

[1] – حازم فلاح سكيك، **أجهزة التشخيص الطبي ،Medical Diagnostic equipment** ، فلسطين: شبكة الفيزياء التعليمية ،[د ط] ،2013، ص ص 8-19.

2- االتصوير الفلوروسكوبيFluoroscopy :

أحد التقنيات التصوير بالأشعة إكس والوظيفة الأساسية للتصوير الفلوروسكوبي هي الحصول على صورة ديناميكية متحركة للأعضاء الداخلية، على عكس التصوير الثابت المعتاد Radography مثل إظهار حركات الأعضاء الداخلية ومثل حركة القلب وعملية التنفس، و أثناء هذه العملية يقوم الطبيب باستخدام مادة منبهة لتعزيز تباين العضو المراد تصويره ولإعطاء صورة أوضح له، ثم يقوم الطبيب بمراقبة الأعضاء الداخلية عبر تعريض المريض لأشعة إكس وإذا صادف أن لاحظ شيء غريبا أثناء الفحص الفلوروسكوبي بإمكانه إلتقاط صورة لكي يتسنى له فحصها بدقة بعد الإنتهاء من المعاينة[1].

صورة رقم(2): جهاز التصوير الفلوروسكوبي

[1] – فلاح سكيك، مرجع سابق، ص ص 8-22.

3- الأمواج فوق الصوتية Ultrasouand:

الأمواج الصوتية " الألتراساوند " هي تقنية تستخدم الأمواج الصوتية في التشخيص والتصوير الطبي، وتعتمد الأمواج الصوتية ذات الترددات أكبر بعشرين 20 كيلو هرتز من أكبر الترددات التي قد تسمعها أذان الإنسان، ومن إستخداماتها على سبيل المثال تصوير الجنين في رحم الأم وهو في مراحل تكوينه، وكذلك تفتيت الحصى دون إجراء عمليات جراحية، وكذلك في قياس سرعة تدفق الدم والإطمئنان على صحة القلب، وبهذا فتعد هذه التقنية من أهم التقنيات الطبية في التشخيص دون إجراء العمليات الجراحية[1].

لذا تعتبر الأمواج الفوق صوتية غير ضارة أو غازية للجسم، بالرغم من المعلومات الواضحة والدقيقة التي تعطينا إياها مثل حالة العضو وموقعه[2].

صورة رقم (3): جهاز الأمواج فوق الصوتية

[1]- فلاح سكيك ، مرجع سابق ، ص.41

[2]- حبيب حسن شهاب وأخرون، **العلوم الصناعية للأجهزة الطبية الثالث**، بغداد: المديرية العامة للتعليم المهني، ط 5 ، 2019، ص33.

4-جهاز التصوير المقطعي Computerized Axial Tomography(CAT) :

هو جهاز يستخدم أشعة إكس في الحصول على صورة مجسمة لجسم الإنسان، ويعتمد تطور هذا الجهاز على تطور الكمبيوتر وسرعته، وبواسطته يستطيع الطبيب فحص وتشخيص الإنسان بدقة عالية بحيث يمكنه النظر إلى الجسم وكأنه مكون من شرائح رقيقة وذلك بغرض تحديد المرض ومكانه[1].

صورة رقم(4): جهاز التصوير المقطعي

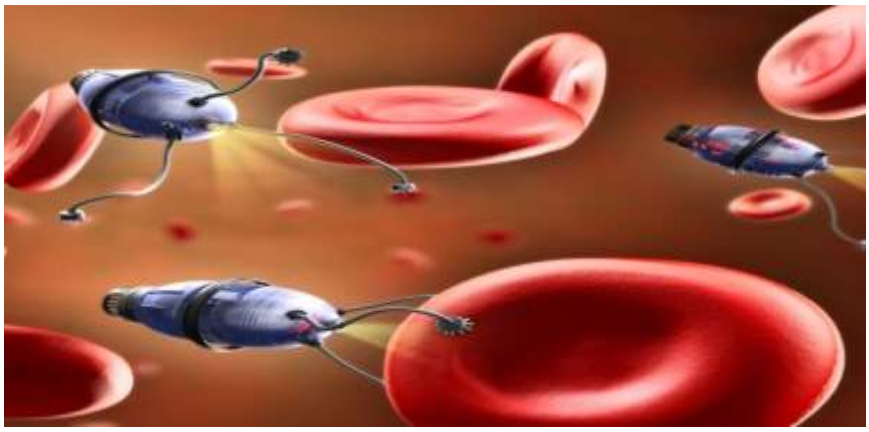
5-تقنية النانو في التصوير الطبي Nanotechnology in medical imaging:

الهدف الأساسي من هذه التقنية هو تشخيص المرض وإكتشافه مبكراً للقضاء عليه قبل أن يقطع مراحل من شأنها أن تسبب أعراض أو مُضَاعَفَاتْ وذلك باستخدام الطب

[1] – فلاح سكيك ، مرجع سابق، ص ص 75-85.

النانوي، لأنه باستخدام تقنية النانو يصبح نشاط المواد المختبرة أسرع وأكثر دقة ومرونة، وتساعد جزيئات النانو الجراح على إكتشاف مكان الأورام أثناء العملية الجراحية، مما يساهم في إستئصالها بسهولة أكثر[1].

ويوجد أيضا أجهزة نانوية في المجال الطبي مثل الأجهزة المجهرية الدقيقة مثل المجهر الإلكتروني الماسح وميكروفلويدكيب لإجراء إختبارات الحمض النووي.



صورة رقم(5): تقنية النانو في التصوير الطبي

6- المجهر الإلكتروني الماسح Electron microscope scanner:

هو تقنية من تقنيات التصوير الإلكتروني العالي الوضوح، وفيه يتم تركيز الإلكترونات في مسبار صغير جدا ويتم مسحها ضوئيا عبر العينة[2]، وله العديد من التطبيقات سواء في

---

[1]- علي محمد قاسم وقاسم إدريس لفتة، **تطبيقات النانوفي الطب جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في العلوم قسم الكيمياء** ، جامعة القادسية كلية العلوم قسم الكيمياء ،2016، ص21.

[2]- تشالا إس كومار، جوزيف هورميس، كارولا لوشينز، **التصنيع النانوي الموجه لتطبيقات الطبية الحيوية التقنيات والأدوات والتطبيقات والتأثير الجزء الأول** ، ناصر محمد عبد السلام وطارق ضيف عبد الفتاح السرنجاوي (ترجمة) ، السعودية: النشر العلمي والمطابع ، [د ط] ،2013 ، ص 244.

العلوم الطبيعية أو العلوم الطبية ويتميز بقدرته التكبيرية لإعطائه صور واضحة جدا بحيث يمكن من خلاله دراسة العينات وتركيباتها الدقيقة ومكوناتها الكيميائية وكذلك الجسيمات والجزيئات والميكروبات والعدد من التطبيقات الأخرى[1].

صورة رقم(6): المجهر الإلكتروني الماسح

7-جهاز تخطيط القلب Ecg: جهاز تشخيصي يقوم برسم الفاعلية الكهربائية للقلب ويقوم بأخذ تلك الإشارة الكهربائية ويكبرها ويرسمها على ورق بياني، وتكون الورقة كبيرة وبها يستطيع الطبيب ملاحظة جميع التخطيطات في وقت واحد، كما يمكن للهذا الجهاز أن يقوم بأخذ إشارة كهربائية و يرسلها إلى شاشة العرض لرسم الإشارة القلبية من أجل لوحة المتابعة لحالة المريض و مراقبة حالته الصحية[2].

---

[1]- هلور سارة ، **تحضير ودراسة الخصائص الفيزيائية للأنابيب النانومترية لأكسيد التيتانيوم Tio^2 مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الفيزياء تخصص علم المواد** ،الجزائر:جامعة قسنطينة كلية العلوم الدقيقة قسم الفيزياء ،2013،ص66.

[2]- حسن شهاب وأخرون ، مرجع سابق، ص ص 62-64.

صورة رقم(7): جهاز تخطيط القلب

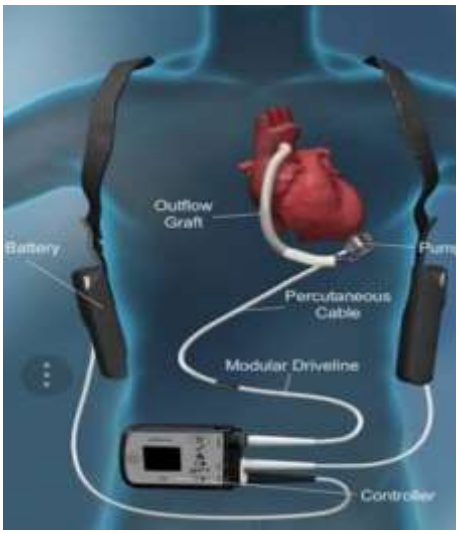
وبعد أن يقوم الطبيب بتشخيص حالة المريض وذلك عبر إخضاعه لإحدى هذه الأجهزة، أي حسب نوع الأعراض التي يعاني منها، هناك أجهزة يستخدمها للعلاج .

المطلب الثاني: أجهزة العلاج الطبي

1- مضخات الدم Blood pumps :

خلال نصف القرن الماضي تم إدخال مضخات دم مختلفة في الممارسة السريرية، حيث يمكن أن تكون هذه المضخات داعمة للقلب جزئياً أوحتى أن تكون بديلة له أثناء العملية الجراحية للقلب المفتوح، أو لفترة أطول حتى يتعافى القلب أو يتم إستبداله عبر عملية زرع قلب بديل، و قد إستطاع العديد من الناس إنقاذ أرواحهم والحفاظ على صحتهم بفضل

هذا الجهاز، وإستفاد منه كل من يعاني بمرض فشل القلب ويعد هذا الجهاز من الأجهزة الأساسية التي توجد في وحدة الجراحة القلبية[1].



صورة رقم(8): جهاز مضخات القلب

2- مزيلات الرجفان المؤتمتةAutomated defibirillator :

يستخدم هذا الجهاز على المرضى الذين يعانوا من توقف القلب المفاجئ الناجم عن الرجفان البطيني، والغاية من إختراع هذا الجهاز تحسين الوصول إلى جهاز مزيل رجفان خارجي مؤتمت عبر تطوير أجهزة يمكن إستعمالها من طرف أي شخص عملياً، من أجل المساعدة على إنقاذ حياة المريض، ولذلك أصبح من الضروري الحصول على مزيل الرجفان على نطاق واسع، والهدف من هذا هو الوصول إلى حل تكنولوجي يتجاوز محدودية

[1]- باسكال فيردونيك ، **تطورات الهندسة الطبية الحيوية** أمير سعيد التيناوي (ترجمة) ، السعودية :دارجامعة الملك سعود للنشر ، [د ط] ، ص ص 16-18.

الأجيال السابقة من مزيلات الرجفان، و يجب أن يكون هذا الجهاز سهل الإستخدام وموثوق ومتين وصغير[1].

صورة رقم(9): مزيلات الرجفان المؤتمتة

3- الروبوتات الجراحية Surgical robots :

يعمل الأطباء والمهندسون في جميع أنحاء العالم معا من أجل تطوير أجهزة ذات فعالية أكثر لإستخدام أحدث التكنولوجيات في العملية الجراحية، خاصة الصعبة مثل عملية جراحية للقلب فهي عملية صعبة ودقيقة، ولذلك تساهم الربوتات الجراحية في الوصول إلى منطقة العملية بدقة أكثر في الجراحة قليلة التدخل الجراحي، وهذا وما يجعل هاته الربوتات ذات إمكانات وأولوية للقيام بهذه العمليات الجراحية يتحكم بها الطبيب فهو الذي يعطي التعليمات والتي ينفذها الجانب التابع لها، والذي يتمثل في الطرف المستجيب في الربوتات

[1]- غرهارد سبيكوس وتوماس فنولر ، **التطورات في تكنولوجيا الرعاية الصحية تشكيل مستقبل الرعاية الطبية** ، حاتم النجدي (ترجمة) ، بيروت :المنظمة العربية للترجمة ،ط 1، 2015 ،ص ص 655-657.

مثل رأس الأداة الجراحية[1]، وفي عام 2017 إستطاع ربوت صيني أن يجتاز إمتحان مزاولة المهنة في البلاد وذلك بواسطة إستخدام قدرات الذكاء الإصطناعي فقط، وإستطاع الربوت الجراحي فيرسيوس Versius وهومن صنع الشركة التكنولوجية الطبية البريطانية

صورة رقم(10): الربوتات الجراحي

سي مي "أر سيرجيكال CMR Surgical المُجَهَزْ بعدة أذرع للمساعدة الجراحين في غرفة العمليات أن يجري أول عملية جراحية دقيقة له في تخصص جراحات القولون والمستقيم[2]، وقد اصبحت الربوتات الجراحية مساعد رئيسي في نجاح العديد من العمليات الدقيقة والصعبة، مما جعل تواجدها ضروري في غرف العمليات.

[1]– باسكال فيردونك ، نفس المرجع ،ص ص 81–82.

[2]– **تقنيات الذكاء الإصطناعي تحدث ثورة في عالم الطب الروبوتات تحاكي القدرة وتفوقها في تشخيص الأمراض والكشف عن السرطان** ، جريدة العرب ،العدد11903، 2020/12/06.

4-أجهزة الإنعاشResus citation devices:

وهي أجهزة يستخدمها الأطباء على المرضى الذين تعطلت وظائف عضو من الأعضاء لديها لإعادته إلى حالته الطبيعية[1].

4-1- جهاز التنفس الصناعي Ventilator:

" أجهزة التنفس الصناعي هي آلات تدعم عملية التنفس عنما يصبح المريض غير قادر على التنفس بصورة تلقائية وينفذ الجهاز هذه المهمة من خلال دفع الهواء نحو رئتي المريض كي يحصل على إمدادات كافية من الأوكسجين ، ويساعده في التخلص من ثاني أكسيد الكربون في الوقت ذاته"[2].

صورة رقم(11): جهاز التنفس الصناعي

[1]- سعد بن عبد العزيز الشويرخ ، **موت الدماغ** ،السعودية: مجلة الجمعية الفقهية السعودية ، العدد الحادي عشر، 2011، ص 330.

[2] - خليفة القامة وأخرون، **مشروع M061 جهاز تنفسي صناعي طور لتلبية الطلب المتزايد عالميا بعد تفشي كوفيد-19**، مؤسسة دبي للمستقبل ص3 M061.dubaifuture.gov.ae

4-2- جهاز منظم ضربات القلب Pacemaker device :

هو جهاز يُسْتَخْدَمْ لتنظيم ضربات القلب، يصدر منه شرارات كهربائية بوتيرة منظمة ويستخدم هذا الجهاز على المرضى الذين يعانون من بطئ ضربات القلب فلا يصل الدم إلى الدماغ بكمية كافية، أو ينقطع لمدة كافية مما يؤدي إلى الإغماء كما يستعمل في إضطراب نبض القلب، وهذا يسبب إنخفاض في ضخ الدم في القلب وإضرابات في الوعي أو إضطرابات في نشاط الشخص المصاب ولهذا الجهاز عدة أنواع[1].

صورة رقم (12): منظم ضربات القلب

[1]- الشويرخ ، نفس المرجع ،ص ص 330-331.

5-جهاز التخدير anesthesia machine :

يُسْتَخْدَمُ لتخدير المريض وإفقاده وعيه ليتمكن الطبيب من القيام بالعملية الجراحية، وذلك من أجل تجنيب المريض الإحساس بالألم وبالتالي لا يضطر الجراح إلى بذل جهد أكبر كي لا يتسبب في زيادة ألم المريض، وتوجيه كل جهده وتركيزه على العملية الجراحية[1].

صورة رقم (13):جهاز التخدير

6-أسرة المستشفيات المزودة بأجهزة إستشعار Hospital beds with sensors :

هي أَسِرَةَ تضم أجهزة إستشعار لدرجة حرارة الجسم أو ضربات القلب أو الدم أو الأكسجين أو الضغط أو بيانات أخرى يتم إرسالها إلى النظام المركزي في المستشفى

[1]- حسن شهاب ، مرجع سابق ، ص 155.

،وتمكن الجهات المزودة للخدمة الصحية من رصد المؤشرات الحيوية لدى المريض بشكل آني[1].

صورة رقم(14): أسرة مزودة بأجهزة إستشعار

7- العلاج بالأشعة Radiotherapy :

العلاج الإشعاعي هو فرع من فروع الطب النووي، يتمحور حول إستخدام الأشعة لمعالجة السرطان، وهذه التقنية مصممة لإستخدام الأشعة لإستهداف الخلايا المريضة والقضاء عليها، وفي حالات السرطان حينما توجه الأشعة على الأورام السرطانية أو على كتلة من الخلايا الخبيثة تتضرر تلك الخلية المستهدفة وتقتل، وهذا ما يؤدي إلى الحد من حجم الورم السرطاني وفي حالات أخرى يؤدي إلى إختفائه تماما[2].

[1]- ماري لي وأخرون ، **إنترنت الأجسام الفرص ،المخاطر ، الحوكمة** ، مؤسسة RAND ،2020 ،ص8.

[2]- أبها ديكسيت وأخرون ، **الطب الإشعاعي والتكنولوجيا الإشعاعية : تقنيات التشخيص والمعالجة** ، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، العدد 55، 2014 ، ص 7.

وقد تم تطوير العديد من الأجهزة الميكانيكية والضوئية والحرارية و الكهروكيميائية في مجال الجراحة الدقيقة والأطراف الصناعية، وقد أتاح علم التصغير تطوير أجهزة مناسبة مع المكونات الخلوية ودون الخلوية[1] .

[1]– myer kutz ,2009,biomedical engineering and design hand book, volume1 ,seconde edition, p605.

المبحث الثالث: الأجهزة الطبية في ظل الثورة البيولوجية

المطلب الأول: مفهوم الثورة البيولوجية

تُعَدُ البيولوجيا مجالاً تجريبياً مثلها مثل بقية العلوم الطبيعية الأخرى، وهذا المجال في حد ذاته قابل للتكذيب لأنه ليس بالإمكان إثبات صدق نظرية واليقين التام بها للمجرد أنه قد تم تأسيسها وفقا لتجارب وملاحظات وجمع العديد من البيانات حولها، ولكن بالرغم من ذلك نجد أن علماء البيولوجيا على ثقة بأن نتائجهم وما يتوصلون إليه دائما من خلال تجاربهم وما يخضعونه للتنقيح والتحسين بل وأن المنهج المتبع في بحوثهم هذه ألا وهو المنهج العلمي كذلك هو الأصح و بدون منازع ، ويرون أنه هو الطريق الوحيد الذي من شأنه أن يزيد من موثوقية هاته النتائج التي يتحصلون عليها[1].

ولقد شهد القرن العشرين في بدايته وخلال نصفه الثاني ثورتين في مجالين مختلفين قد تعرض لهما عالم العلم ، الأولى في مجال الفيزياء فلقد أدت الكشوفات في هذا العلم إلى تطبيقات في عالم الطاقة والنقل والإتصال والكهرباء وغيره، أما في مجال البيولوجيا فقد إنتهت الكشوفات البيولوجية في فترة وجيزة وحديثة نسبية، وقد أصبح في وسع الإنسان

[1]– أليكس روزنبرج، دانييل و.هاك شي ، **فلسفة البيولوجيا مدخل معاصر** ، مينا سيتي يوسف (ترجمة) ، القاهرة: المركز القومي للترجمة ، [د ط]، 2018 ، ص 15.

أن يحاول تحليل أسباب والتنقيب في جذور الأزمة التي يمر بها العلم في الثورة البيولوجية وفي نتائجها[1].

والثورة البيولوجية "ظهرت في القرن العشرين (20) في ميدان علم الإحياء ثورة تنبأ بها(شارلس داروين)charle darwin في القرن الثامن عشر(18) إنطلاقا من معتقده الراسخ أن فروع البيولوجيا التقليدية لا بد أن يعاد تشكيلها وفقا لأبعاد أكثر عمقا ، فالظواهر المألوفة لا بد أن تتجه نحو مغزى جديد ، حيث ستفتح مجالات جديدة للبحث تصبح ممكنة التحقيق"[2] ، فيما معناه أنه يجب أن يكون هناك تجديد مستمر في مجال البيولوجيا، لأن هذا سيفتح آفاق جديدة يمكننا تطبيقها على أرض الواقع.

ولثورة البيولوجية العديد من المعاني والدلالات أهمها التغير الذي طرأ سواء في النظرة على المادة الحية، وبالأخص الإنسان أوطريقة التعامل مع هذه المادة أو الوسائل المستعملة في المختبرات وفي البحث العلمي البيولوجي[3] ، و لقد كانت بدايات الثورة البيولوجية تقوم على الرحلات الإستكشافات العلمية للجمع معلومات حول الكائنات الحية وبالأخص حول الحيوانات والنباتات، ثم تلتها مرحلة أخرى تتمثل في الإهتمام بدراسة وظائف الكائن الحي

---

[1]– جوئيل دى رسناى، **البيولوجيا بين السلطة والمسؤولية** ، أمين محمود الشريف (ترجمة) ، [د. م] : [د ط]، 2019 ، ص 59 www.rakrabah.blogspot.com .

[2]– علي عبود المحمداوي وأخرون ، **البيوتيقا والمهمة الفلسفية أخلاق البايولوجيا ورهانات التقنية**، الجزائر:دار الأمان، ص 122.

[3]–العمري حربوش ، **التقنيات الطبية وقيمتها الأخلاقية في فلسفة فرانسوا داغوني François Daggnet مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستر في الفلسفة** ، الجزائر : كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية جامعة منتوري قسنطينة ،2008 ، ص ص9-10.

مما أدى هذا إلى تطور ملحوظ في علم وظائف الأعضاء تحت تأثير أعمال كلود برنار cloud bernard (1813-1878) وهي الفترة التي حاول فيها العلماء تفسير مظاهر المادة الحية ونشاطها[1]، كما أنه من بين العوامل التي أدت إلى ظهور هذه الثورة التطور والتقدم الحاصل في الأبحاث العلمية في علم النسل مثال: الأبحاث الكيميائية الحيوية على الدماغ والأبحاث التي تدور حول تحديد صفات الجنين ،المواليد الصناعية، وإستنساخ الكائنات الحية ،وزرع الأعضاء وغيرها وكل هذه التطورات كانت كفيلة بأن تحدث ثورة تفوق تلك التي أحدثتها القنبلة النووية[2].

ولقد مرت الثورة البيولوجية في مسارها بأربعة مراحل متميزة هي:

1- مرحلة علم الحياة الجزيئية: وهي علم يحاول معرفة وفهم آليات الحياة عبر معرفة مستوى الجزيئات والمفاعل بينها، و قد تمخضت هذه البيولوجيا الجزيئية عن الأبحاث العلمية للفيسيولوجين (علماء الوظيفة) الذين إهتموا بدراسة التراكيب الحيوية في الكائن الحي كله إلى غاية الخلية الأصغر فيه.

2- مرحلة علم الحياة الخلوية: تهتم بدراسة العلاقات بين الخلايا بعضها ببعض لأن الخلايا تشكل مجتمعات داخل الأنسجة حيث تتصل ببعضها البعض بواسطة تبادل الإشارات التي تعرفها المستقبلات الموضوعة على سطوح الخلايا، ولا شك أن فهم هذه

[1]- عبود المحمداوي ، نفس المرجع ، ص 122.

[2]- حربوش ، نفس المرجع ، ص ص10-11.

الأحاديث أو المحكاة التي تدور بين هذه الخلايا خلال حياتها المجتمعية ضروري للتفسير آلية الإختلافات القائمة بين الخلايا، وكذلك الإتصالات الخلوية و الأليات المنظمة لوظائف الجهاز العصبي والهورموني وجهاز المناعة، كما تؤدي هذه البيولوجيا الجزيئية إلى إكتشافات أخرى هامة ألا وهي (نقل الجزيئات وإستقبالها).

3- أما المرحلة الثالثة للثورة البيولوجية فتتمثل في علم الغدد الصم العصبية، ولا تقتصر البحث هنا على إتصالات داخل الخلايا، بل يتجاوزها ذلك إلى الإتصالات بين الأعضاء .

4- والمرحلة الرابعة هي ثورة الهندسة الوراثية أو مايسمى تكنولوجيا DNA الحمض النووي وتعتبر هذه المرحلة أحدث مراحل الثورة البيولوجية ولكنها حظت بإهتمام أكبر وإثارة للخلاف بين العلماء وإحتوت هذه التكنولوجيا الحيوية الجديدة العديد من التطبيقات التي من شأنها أن تؤثر في حياة الإنسان[1].

والثورة البيولوجية سلاحها المعرفة والتكنولوجيا الإحيائية وهدفها خلق مجتمع جديد وليس معدلا فقط ، ولكن يبدو أن هذه الفرضية المنطقية والبسيطة لم يهيأ لها بعد ان تبدأ في وعينا ، ولكن إن لم يتم فهم هذه الثورة والنحو الذي هي عليه سيجد الإنسان صعوبة في التكيف مع الغد والمستقبل، وهذا لأن الإنسان المعاصر يحتاج إلى الخيال لمواجهة أي ثورة لأن هاته الأخيرة ليس لها مسار معين بل هي عبارة عن قفزات كمية، وبدون تقبل الإنسان لهذا المنطق الثوري فلا يستطيع أن يحرر خياله لينطلق إلى الأفاق المستقبلية للثورة

[1]- سعيدمحمد الحفار ، **البيولوجيا ومصير الإنسان** ، الكويت ، عالم المعرفة ، د ط ،1984 ، ص26.

البيولوجية الخطيرة وهي مثلها مثل باقي الثورات التقنية الأخرى تحتوي التجديد، كما أنها تحدث العديد من التغيرات داخل حياة الأفراد وعندما تتغلغل إلى حياتنا و كياننا و وراثتنا فسوف تحكم العلاقات التقليدية و تعض بقيمنا وبتصوراتنا حول جميع الأشياء[1].

وإذا حاولنا طرح السؤال التالي ماذاعن تطبيقات ونتائج هذه الثورة العلمية؟ والتي نقصد بها الثورة البيولوجية نجد أن عند هذه النقطة لا يرتكز البحث حول التطبيق العلمي في مجالي الطب أو الصناعة، بل تدور حول تقويم أثرها في أفكارنا وأعمالنا وهذا ما نشأ عنه إحتدام جدال عنيف حول البيولوجيا و مختلف التطبيقات التي أصبحت رائجة في هذه الثورة فوراء المعركة القائمة حول مسألة الإجهاض يكمن سؤال كبير: وهو متى تبدأ الحياة؟ ووراء مسألة موت الفجأة الذي لا يصاحبه ألم أونزع يكمن سؤال أخر هو : متى يبدأ الموت؟ وبالنسبة للقضية زرع ونقل الأعضاء كذلك يطرح سؤال: ما هي الفردية البيولوجية؟

فالواقع يثبت أن كل إنسان يشعر بأنه طرف متأثر بطريقة مباشرة بالإكتشافات التي أفرزتها البيولوجيا، والتي تزداد تهديدا يوما بعد يوم للحياة الإنسان والمخاطر التي يمكن أن تنشأ عنها[2].

[1]– محمد الحفار ، مرجع سابق ،ص 18.

[2] - دي رسناى، مرجع سابق، ص61.

المطلب الثاني: مكانة الأجهزة في الثورة البيولوجية

لقد حاول الغرب إلباس الطب ثوب العلم حيث حمل الطب الذي كانوا يمارسونه ميزتين أساسيتين : الميزة العلمية الأولى في أنهم قد ربطوا تصرفاتهم المتمثلة في التشخيص والعلاج بالرؤية النسبية للعلم، والميزة العلمية الثانية في أن ممارسة الطب كانت دائما تقوم على الخبرة التي هي مكتسبة بالأصل من التجربة، ولقد تزايد إستنادها على الخبرة وإعتمادها على التجارب أكثر مع أوائل العصر الحديث والتي أصبح مقرها المعمل بعد أن كانت تقام في منازل الأشخاص، وتمثلت في حجرات صغيرة يقضون فيها معظم أوقات فراغهم للإستكشاف الطبيعة، وكانت عبارة عن مثال نموذجي على المعامل المبكرة وكانوا يستعملون العديد من الأدوات والمعدات ، فالكيميائيون يعتمدون على الفرن والمقطار والمواد الكيميائية الكاشفة والميزان وقوارير من أحجام مختلفة، أما المهتمون بالتشريح والفيزيولوجين كانوا يملكون مناضد التشريح وأدوات جراحية مما يساعدهم ذلك في القيام بتشريح بعض الحيوانات من أجل مراقبة عمل الأعضاء بصورة أفضل وأوضح، و إن دافع التجريب لقديم الأثر في الطب حيث كثيرا ما كان ينطوي على القياس الكمي، وكل ما يقاس يمكن معرفته وكان المجهر من الأساسيات التي تعتبر تواجداها ضرورياً في أماكن العمل العلمية القديمة تلك، و ذلك من خلال إستخدامه الذي فتح العديد من الأفاق فأصبح رمزاً للعالم الطب شأنه شأن السماعة الطبية لدى الطبيب السريري التقدمي[1].

[1]– باينم ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 93–95.

ومع ظهور الثورة البيولوجية التي غيرت العديد من المفاهيم سواء كان على الصعيد البيولوجي الحيوي أو الطبي، إستبدلت النظرة التي كانت سائدة من قبل حول المعدات والأدوات المخبرية والطبية، التي كانت تعتبرها وسائل أساسية للتجربة التي هدفها بالدرجة الأولى تعزيز الخبرة للتحقيق فائدة العلاج والإكتشاف للمعالم الطبيعة و الكائنات الحية، لصالح مفهوم الصحة أو الرعاية الصحية إلى نظرة أخرى مغايرة تماما وهي أن المعدات والآلات الطبية بمثابة وسيلة للظهور وبروز مفاهيم جديدة، بإمكانها فتح العديد من الأفاق والتطلعات لخلق مجتمعات جديدة وليست معدلة فقط ، وهنا نلاحظ أنه لم تعد الجدية مقتصرة على ما يعايشه الإنسان، وما يستعمله من وسائل متطورة بل أصبحت تشمل الإنسان في حد ذاته، وذلك عبر المختبر الذي يُعْتَبَرُ مكان الإنطلاقة الأنسب والأصح للتحقيق هذه التطلعات و تنفيذ للمختلف تطبيقات الثورة البيولوجية، سواء بمقتضى التجريب في علم الأحياء أوحتى في الميدان الطبي بدافع العلاج .

"وفوق كل ذلك كله الأبحاث الأملة في خلق الإنسان (السيبري) المتفوق supermen ذلك طموح جعل الباحثين يتجهون إلى القول:" ستتكاثر الكائنات السيبيرية في أعداد كبيرة ثم تقوم ببناء حضارة متقدمة تنطلق إلى الفضاء الخارجي لسبر أغواره، ويمكن أن تأخذ هذه الكائنات السيبرية أوعية متعددة الأشكال، ثم لتكون في صورة حسية متنوعة"[1]، فيما وهذا يعني أن هذه الأبحاث تسعى إلى تحقيق فكرة الإنسان الأعلى و النهوض بالمجتمعات.

[1]– الحمداوي ، مرجع سابق، ص ص 126–127 .

ولكن أصبح من شبه مستحيل أن يتم تنفيذ تطبيقات هذه الثورة بمجرد الإكتفاء بالمختبرات فقط بل توسعت أفاقها و معالمها إلى غاية غرف العمليات في المستشفيات، وأصبحت الأجهزة الطبية جزءاً مهما للضمان نجاح هذه التطبيقات بإختلافها وتنوع مجالاتها، مثل تقنيات الهندسة الوراثية و التقنيات الطبية العلاجية ..وغيرها وبهذا فإن الثورة البيولوجية قد خرجت من دهاليز المختبرات لترى النور في عالم الطب، حيث أصبحت غرفة العمليات بجميع تقنياتها والأجهزة المزودة بها مثل، طاولة العمليات ،ضوء العمليات، أجهزة التخدير، شاشة مراقبة المؤشرات الحيوية، منابع الغازات، أسلاك جهاز التخثير الكهربائي، أنابيب السيروم، الشاشات المعلقة، طاولة الأدوات الجراحية ...وغيرها مركز لتحقيق طموحات العلماء والباحثين وتطبيق لأبحاثهم وتجاربهم العلمية، وكمثال على ذلك نذكر مجال الهندسة الوراثية وتطبقاتها مثل الإستنساخ، أطفال الأنابيب، إستأجر الأراحام، التعديل الجيني،..وتطبيقات أخرى جميعها تستلزم معدات وأجهزة طبية.

ولقد أصبح كذلك في الإمكان التأثير في أشرف أعضاء الجسم وهو المخ ، لأنه قد تم إكتشاف هرمونات تسمى« الأندروفينات » (المورفينات الداخلية) وهي المسؤولة عن تنظيم الوظائف الغريزية كالجوع والعطش والنوم والألم ..وغيرها ويظن اليوم أن التخدير باستعمال الإبر الصينية يساعد في تنشيط إفراز الأندروفين في المخ وهذا ما يفسر العمليات الجراحية الخالية من الألم التي يقوم بها الأطباء الصينيون[1].

[1] – دى رسناى ،مرجع سابق ، ص 62.

كما أنه قد أجريت تجارب في كاليفورنيا تخص مجال التنشيط الإلكتروني للمخ قد مكنت شخصا مصاب بالشلل السفلي من إستخدام يده مرة أخرى، و ذلك بمجرد أن قام بضغط بيده الأخرى على أزرار الكمبيوتر مما نتج عنه حدوث نبضات كهربائية أدت إلى تحريك الذراع والأصابع ومكنته من أن يخطف الطعام صناعياً ويحمله إلى فمه، كما أيضا أصبح اليوم هناك عميان يبصرون وصم يسمعون بفضل الحاسبات الإلكترونية الصغيرة توضع في النظارات الخاصة، وتقوم بإرسال إشارات إلى المخ عبر أقطاب إلكترونية تكون مغروسة في مراكز الحس، وبهذا تمكنت البيولوجيا من إكتساب قوة كبيرة خلال وقت قصير[1].

ولا سيما عندما إرتبطت بالتطورات التكنولوجية السريعة التي تحاول بقدر الإمكان مواكبة العصر ومتطلباته، وبوجه أخص في المجال الطبي وما يمكن تطويره من المعدات والأجهزة الطبية في سبيل خدمة الإنسان.

ولكن أصبحت هذه الثورة البيولوجية وبالرغم من القوة التي إكتسبتها مثيرة للقلق في الوقت ذاته، لأنه من الواضح أن صميم هذه الأزمة الحديثة هو العلاقة بين العلم والمجتمع، حيث خطا العلم ثلاثة خطوات جبارة تعبر عن مراحل إنتقالية قد مر بها خلال مساره ،فمن عصر البراءة إلى عصر المسؤولية المادية وأخيرا إلى عصر الإثم الخفي، وهذا لأن العلم في بداياته كان بريئاً ومحايداً وعبارة عن لعبة أو هواية، حيث عاش فيه العلماء والكيميائيون

[1]– دى رسناى ،مرجع سابق ، ص ص 62-64.

والمخترعون والهواة المستنيرون منعزلين في برجهم العاجي فلم يغادروه أبدا على حد قول كريزيستوف بوميان إلا من أجل مكافحة الأمراض أو من أجل إبداع الإختراعات التي يمكنها أن تعود بفائدة على الإنسان ، ثم إنتقل إلى عهد المسؤولية المادية التي إمتازت بحركة التصنيع المتزايدة وأدت إلى إنتشار المعامل و ولوج قضايا تجعل من العلم يشعر بالإثم وإذا وجد نفسه كما يقول كوناند في حالة حصار..أي من ناحية الجانب الأخلاقي[1].

ولأنه الطريق أصبح يمضي من البيولوجيا إلى الطب ومن النظري إلى التطبيقي (من النظرية إلى الممارسة) والفعل حسب خط إستنباطي، وهو نفس الطريق الذي يفسر التصور الوضعي وقد عبر عنه أوجست كونت Auguste Comteحينما قال:" العلم ومن ثم الحكمة والتبصر ومن ثم الفعل" ، ولقد نظرت التقنية إلى الإنسان نظرة مادة توسيلية أخضع بموجبها إلى العديد من الفحوصات والتجارب والإختبارات المخبرية لا تختلف كثيرا عن تلك التي يمارسونها على الكائنات الحية الأخرى، وبهذا فقد وجد الإنسان نفسه محاطاً بظواهر طبيعية متعددة كانت نتيجة لما شهده التقدم التقني، كما ظهرت أمراض عديدة جسدية ونفسية ناجمة عن هذا التقدم الصناعي والتقني وخير دليل على ذلك ما أسهمت به الهندسة الوراثية من تعديلات في الكائنات الحية [2] .

[1] - دى رسناى ،مرجع سابق ،ص 64.

[2]– بوشتة ربيحة ، **مقاربة السلوك المسؤول في الأبحاث البيولوجية الطبية** ، مجلة أكاديمية فصلية محمكة تعنى بالبحوث الفلسفية والإجتماعية والنفسية ، المجلد(5) ،2018، ص 117.

خلاصة:

إستطاعت الأجهزة الطبية تأدية دور المنقذ في حياة العديد من الأشخاص بإختلاف حالتهم الصحية، وهو الهدف المُؤَطَرْ سابقا والمرجو من خلال إستعمالاتها التي فرضتها دواعي طبية إحداها من أجل إكتشاف المرض، وأخرى في سبيل القضاء عليه أو بقصد تخفيفه ، لكن الواقع اليوم يثبت أنه إضافةً إلى هذا الدور الذي حققته قد سلكت منحى أخر واسع يشمل مفاهيم أخرى تتجاوز مفهومي الصحة والمرض الذي إعتدنا عليهما إلى مفهوم التطوير والتجديد في مجال الثورة البيولوجية، التي جاءت بقضايا جديدة تمس بجميع الأصعدة سواء دينيا أو قانونيا أو أخلاقي، مما تحتم طرح السؤال الأخلاقي حولها وحول مستقبلها وما ستؤدي إليه تقنيات هذه الثورة ما إذا تعاونت مع هذه الأجهزة والتقنيات المتطورة .

الفصل الثالث:

التقنية الطبية وتداعياتها الأخلاقية

تمهيد

المبحث الأول: مجالات إستعمال الأجهزة الطبية

المطلب الأول: مجال الطب (القتل الرحيم أنموذجا)

المطلب الثاني: مجال الهندسة الوراثية (زراعة الأعضاء أنموذجا)

المطلب الثالث: مجال البحث العلمي(التجارب الطبية)

المبحث الثاني: المسائل الأخلاقية الناتجة عن مجالات إستعمال الأجهزة الطبية

المطلب الأول:التداعيات الأخلاقية لمسألة القتل الرحيم

المطلب الثاني: التداعيات الأخلاقية للقضية زراعة الأعضاء

المطلب الثالث: التداعيات الأخلاقية لمسألة التجارب الطبية

المبحث الثالث: مخاطر سوء إستعمالات الأجهزة الطبية في الميدان الطبي وكيفية معالجتها

المطلب الأول: مخاطرالأجهزة الطبية

المطلب الثاني: بعض الحلول المقترحة لتفادي مخاطر الأجهزة الطبية

خلاصة

تمهيد:

جاءت البيوإتيقا كوصي للحفاظ على مبدأ الكرامة الإنسانية والتصدي لكل ما من شأنه المساس بها، ولذلك هي تُلِحْ على ضرورة الحفاظ والتمسك بالقيم والمبادئ الأخلاقية خلال تلبية متطلبات البحث العلمي على مستوى كلا المجالين البيولوجي والطبي، وهذا جراء ما شهدته الحقبة المعاصرة من إنحلال في كينونة الإنسان داخل التطورات العلمية الهائلة، والتي نشأت عن بذرة صغيرة أخذت تتطور عبر ذكاء الإنسان، وهي التقنية إلى غاية وصولها والإنسان إلى مرحلة تبادل الأدوار، حيث قد تحولت من أداة أو وسيلة أصبحت هي تنظر إلى الإنسان نظرة أداتية وهذا ما جعلنا نتسائل حول التداعيات الأخلاقية التي تسبب بها الجانب المظلم للتقنية على الإنسان؟ ومواقف وأراء الفلاسفة حول هذه السيطرة التي فرضتها التقنية؟

المبحث الأول: مجالات إستعمال الأجهزة الطبية

المطلب الأول: مجال الطب (القتل الرحيم أنموذجا)

1- تعريف القتل الرحيم:

"هو تصرف يقصد منه تسهيل موت الشخص الميئوس من شفائه بدون أية آلام ، هذا القتل قد يقوم بتنفيذه الطبيب أو غيره ، بدافع الإشفاق، لإراحة الشخص من آلام مبرحة لا يرجى لها شفاء"[1].

يعني أن القتل الرحيم هو الطريقة التي يلجأ إليها المريض من أجل التخلص من آلالامه والعذاب الذي يمر به بعد صراع طويل مع المرض ، وإدراكه بأنه لا أمل في شفائه أو تحسنه عن الحالة التي يعيشه إذْ أن ما يشعر به من ألم ومعاناة يتفاقم يوما بعد يوم.

و"يعود أصل كلمة القتل الرحيم إلى الإغريق Euthanatos وهي تتألف من مقطعين: Eu: الحسن ، الطيب ، الرحيم أو الميسر thanatos : الموت أو القتل"[2] وفي اللغات الأجنبية يسمى Euthanasia (الأوثانازيا) أي يعني الموت الطيب أو الموت الهادئ بدون آلام"[3] ، فيما معناه الموت الخالي من الألم أي الموت السعيد، وأول مرة استخدم مصطلح القتل الرحيم في السياق الطبي كان من قبل فرانسيس بيكونFrancis Bacon في

---

[1]- السيد مختار آل عصر، **الحالات الميئوس منها وموت الرحمة** ، [د .م.ن] : الجامعة الإسلامية بمنسيوتا ، ص 29.

[2]- بومدين فاطيمة الزهرة، **القتل الرحيم في المنظور الطبي والقانون الوضعي**، مجلة جامعة الأنبار للعلوم القانونية والسياسة، جامعة سيدي بلعباس الجزائر، العدد العاشر، [د ت.ن] ، ص199.

[3]- آل عصر، مرجع سابق، ص24.

القرن السابع عشر ميلادي للإشارة أو التعبير عن وسيلة للتحقيق موت سعيد وبدون أي ألم وذلك بهدف التخلص من المعاناة البدنية التي يشعر بها المريض[1].

وهناك عدة تعريفات أخرى للقتل الرحمة ومن بينها نذكر:

1-" عرفه الدكتوريوسف القرضاوي ، بقوله:(تسهيل موت الشخص بدون ألم بسبب الرحمة لتخفيف معاناة المريض، سواء بطرق فعالة أو منفعلة)

2- عرفه الدكتور منصور المعايطة، بقوله:(هو التعجيل بإحداث الوفاة للمرضى الذين يعانون من أمراض مستعصية لا يؤمل شفاؤهم أو الميئوس من شفائهم ، الذين يعانون من آلام مبرحة لا تطاق ولا ينفع معها العلاج)"[2].

2- أنواع القتل الرحيم:

للقتل الرحيم قسمين وصورتين هما:

أ. **القتل الرحيم الإيجابي:**" هو كل فعل يسبب موت المريض الميئوس من حالته لإنهاء عذابه و إحتضاره المؤلم" [3]وهو فعل إجباري و متعمد يتم عبر تدخل شخص ثالث بواسطة مادة أو وسيلة أخرى تسبب الموت ، مثل إعطاء المريض جرعة قاتلة من مادة المورفين أو الكورار[4].

---

[1]- بومدين فاطيمة الزهرة، مرجع سابق، ص198.

[2]- ياسر محمد الزين، **القتل لمقاصد المكلفين في الفقه الإسلامي (قتل الرحمة - القتل لدفع العار- القتل لحماية الأموال) بحث للإستكمال الحصول على درجة الماجستير في الفقه المقارن**، الجامعة الإسلامية القدس، ص13.

[3]- ريما عبد اللطيف حسن الصالح، **الباعث الشريف وأثره على الجريمة والعقوبة في الفقه الإسلامي (دراسة مقارنة) رسالة مقدمة لإستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستر في الفقه**، [د.ب.ن]، جامعة آل البيت،2008، ص73.

[4]- بومدين فاطيمة الزهرة، مرجع سابق،ص 201.

وتتم هذه العملية من طرف الطبيب المعالج أو شخص أخر، بدافع الشفقة ومن أجل خلاص المريض من العذاب الذي يعانيه.

ب. القتل الرحيم السلبي: وهو ترك المريض يموت تدريجياً أي موتة طبيعية من دون تدخل أي شخص، ويكون هذا عبر إيقاف تقديم العلاج والرعاية الصحية أو العقاقير عن المريض، أي منع عنه كل ما من شأنه أن يطيل حياته بقصد حدوث الوفاة[1].

3- لمحة تاريخية عن القتل الرحيم:

تمتد جذور مسألة القتل الرحيم إلى مراحل عميقة حيث بدأ الأمر باستخدامه على الحيوانات إذ كان الحيوان الذي يصاب ولا يرجى شفاؤه يُقْتَلْ ليرتاح من العذاب، وقد شغل هذا الأمر كذلك فلاسفة اليونان خاصة أفلاطون حيث نجده في كتابه المشهور "الجمهورية" يقول:" إن لكل فرد الحق في العيش في ظل الدولة ولكن ليس له الحق في أن يعيش حياته بين المرض والعقاقير"، وبهذا فهو يدعو للتخلص من كل الذين بهم تشوهات أو إعاقات معينة [2].

"وكان المفكر الإنجليزي توماس مور Thoma More في كتابه (الوهم) عام 1516 يرى أنه يجب على رجال الدين و القضاة حث التعساء على الموت ، وكذلك كان الفيلسوف نيتشه" Friedririch Nietzsche [3]، وفي عام 1939 أصدر أدولف هتلر مرسوم يسمح

---

[1]- ريما حسن الصالح، مرجع سابق،ص73.

[2]- لمياء محمد عبد الفتاح رسلان، **حكم قتل الرحمة في الشريعة الإسلامية**، [د ب ن]، العدد الحادي والثلثون، الجزء الأول، جامعة الفلاح دبي، الإمارات العربية المتحدة، ص377.

[3]- آل عصر، مرجع سابق،ص26.

للأطباء بممارسة القتل الرحيم أو الموت السعيد على الأشخاص الميئوس من حالتهم والذين تأكدوا أنه غير الممكن علاجهم بعد إخضاعهم للفحوصات الطبية العميقة، وقد نتج عن هذا المرسوم منذ1939 إلى غاية نهاية الحرب العالمية الثانية تصفية 275 ألف شخص.وفي عام 2001 قامت ممرضة سويسرية بقتل أشخاص مسنين تحت ذريعة القتل الرحيم وبدافع الشفقة ، كما أن الغرب لم يقتصر تطبيق الموت الرحيم على من يعانون من الأمراض المستعصية والميئوس منها فقط ، بل أصبح الأمر يشمل كذلك تطبيقه على الذين يعانون من الأمراض النفسية حيث طالب طبيب نفسي بريطاني في مجلة طبية بريطانية أنه يجب السماح بالقتل الرحيم على جميع من يعاني من أمراض نفسية مُزْمِنَةَ، وقد زاد الأمر إتساعاً حيث جاءت المطالبة بتطبيق القتل الرحيم على من يعاني من ظروف معيشية وحياتية صعبة أيضا[1].

"في سنة 1991 تأسست لجنة تشريعية لبحث ممارسات القتل بدافع الشفقة في هولندا وسميت باسم رئيسها" رميلينك" وفي ديسمبر 1993 أثبت sic لجنة في توصياتها أن الأطباء الممارسين للقتل الرحيم بدافع الشفقة قد مارسوه بضمير حي وأسلوب واعي"[2]، أي أن هذه الممارسة للقتل الرحيم تكون للصالح المريض وبهدف تخليصه من أعباءه كي يتم القيام به بضمير حي وذات متعاطفة مع المريض، وفي بلجيكا تم تسجيل (203) حالة قتل بدافع الرحمة والشفقة خلال سنة واحدة فقط أما في سويسرا فأصبح يأتيها العديد من الوافدين

[1]– لمياء عبد الفتاح، مرجع سابق، ص ص 379–380.

[2]– بومدين فاطيمة ، مرجع سابق،ص200.

الراغبين في وضع حد لحياتهم وإنهائها فإزداد عدد الأشخاص من 3 في عام 2000 إلى 55 في عام 2002م، وبالرغم من أن ظاهرة القتل الرحيم هذه قد ظهرت في الدول الغربية إلا أن هذا لم يمنع ظهورها لدى الدول الإسلامية، وذلك نتيجة للتبعية والإنزلاق خلف الحضارة الغربية، ومحاولة مواكبتها حيث بدأت تظهر بوادر التأثر بهذه الفكرة في المجتمع الإسلامي، والأكثر من ذلك الإقتناع بها ومحاولة تطبيقها، ففي مصر قامت ممرضة بحقن ثلاثة عشر مريضاً في العناية المركزة بمستشفى الإسكندرية الجامعي بدواء مرخ للعضلات مما تسبب في وقف تنفسهم، وفي تونس كذلك قامت فتاة تبلغ من العمر ثمانية عشر عاماً بقتل أخيها البالغ من العمر 4 سنوات بقصد تخليصه وإراحته من ألالامه[1].

4- مكانة الأجهزة الطبية في قضية القتل الرحيم:

أجهزة الإنعاش الصناعي مثل جهاز إنعاش القلب الذي تصدر منه شحنات كهربائية للحد من إضطرابات نبضات القلب، وجهاز منظم القلب الذي يحدث إنتظام ضربات القلب[2].

وأيضا المنفاس (الرئة الحديدية أو الصناعية) وهي جهاز يعمل على تمديد الرئتين ويتم إستعماله في حالة شلل عضلات القلب ، وكذلك هناك مجموعة من العقاقير التي يستخدمها الطبيب لإنعاش تنفس المريض أو قلبه وتنظيم ضرباته و بهذا فهذه المجموعة تعد من عملية الإنعاش[3]، و"يمثل جهاز الإنعاش الصناعي" وسيلة علاجية لإطالة حياة مريض ميؤوس من شفائه ،أي هو معالجة طبية مركزة وعناية مكثفة يقوم بها الفريق الطبي عند

[1]- آل العصر، مرجع سبق ذكره، ص ص 27-28.

[2]- الشويرخ، مرجع سبق ذكره،ص 330 .

[3]- لمياء رسلان، مرجع سابق، ص 389.

توقف القلب والرئتان عن العمل وأمكن التدخل بأجهزة الإنعاش الصناعي قبل موت خلايا المخ لإبقائه حيا".[1]

أي أنه بواسطة هذه الأجهزة العلاجية يمكن إطالة حياة المرضى أصحاب الأمراض المستعصية، و التي لا يرجى شفاؤهم منها وبهذا فإن أجهزة الإنعاش الصناعي تحاول المحافظة على حياة هؤلاء المرضى قدر الإمكان، ولكن هناك حالات مرضية يرى الطبيب أن إخضاعها لهذه الأجهزة لم يعد له جدوى ولا ترجى منه أي فائدة، لذلك يجب نزعها عن هذا المريض لأن هناك من هو أولى بها وذا أحقية أكبر وهم المرضى الأخرين الذين لهم نسبة شفاء وتعافي أكبر، ومن بين الحالات التي تتطلب رفع أجهزة الإنعاش عن المريض مثلا في حالة موت الدماغ [2] .

" يقول الدكتورتوفيق الواعي : وأما إذا كان لا يوجد إلا جهاز واحد في المستشفى، وهناك من يتحقق شفاؤه إذا وضع له هذا الجهاز فيقول أولا:" يجب على أولياء الأمر أن يوفروا الأجهزة اللازمة لذلك وإلا أثموا ، لأن ذلك من الضروريات، فإذا لم تتوفر لقلة ذات اليد أو لعدم العثور عليها أو عدم توفرها أوإمكان الحصول عليها فلا بأس بنزع الجهاز ممن يتأكد أنها لا تجدي معه وتركب للذي يحتاجها لإنقاذ حياته.." [3] .

---

[1]– بومدين فاطيمة الزهرة مرجع سبق ذكره ، ص 203.

[2]– الشويرخ، مرجع سبق ذكره، ص 334.

[3]– عمر بن عبد الله بن مشاري السعدون، **القتل الرحيم دراسة تأصيلية مقارنة رسالة مقدمة إستكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في العدالة الجنائية**، السعودية: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، 2009، ص 34

حيث يجوز للطبيب أن يرفع أجهزة الإنعاش المركبة عن الميت دماغياً حتى إذا كان قلبه ورئته يعملان بفضل هاته الأجهزة، لأن إبقائها عليه ماهو إلا مجرد إطالة لحالة النزع والإحتضار بدون أية فائدة، وهذا لأن الحياة الحقيقية هي الحياة التي تنبع من أجزاء جسم الإنسان وليست التي تنبعث من الأجهزة [1]، وإذا تم تركيب أجهزة الإنعاش الصناعي على الميت دماغيا فيكون ذلك فقط للحفاظ على حياة بعض أعضاء الجسم من أجل تزويدها بالدم والأكسجين لغرض إستعمالها في عملية نقل وزراعة الأعضاء [2] .

المطلب الثاني: مجال الهندسة الوراثية(زراعة الأعضاء أنموذجا):

1- تعريف زراعة الأعضاء :

يُقْصَدُ بعمليات زراعة الأعضاء :" نقل عضو من المتبرع سواء كان هذا الأخير شخص حيا أوميتا إلى المستفيد، ليقوم مقام العضو التالف أو المنزوع"[3] ، وهي عمليات علاجية وطبية قديمة جاءت نتيجة للظروف فرضتها ثقافة المجتمع فالتشوهات التي أصابت المشاركين في الحروب دفعت إلى التفكير في ضرورة إبتكار آليات جراحية لإخفاء تلك العيوب، وعليه تأسست عملية زرع الأعضاء التي يتم فيها نقل عضو من جسم إلى أخر

[1]- الشويرخ، مرجع سبق ذكره، ص ص332-334 .

[2]- بومدين الزهرة ، مرجع سبق ذكره ، ص 204.

[3]- برني نذير، **حماية الكرامة الإنسانية في ظل الممارسات الطبية الحديثة: أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الحقوق تخصص القانون الخاص**، جامعة أبو بكر القايد تلمسان، الجزائر ،2017، ص 323.

سواء كان من جسم شخص سليم أو محكوم عليه بالموت إلى جسد المستفيد الذي له قابلية للشفاء[1].

وتكمن أهمية عمليات نقل وزراعة الأعضاء في أنها تساهم في إستمرار حياة الإنسان بعد إصابته بأمراض مميتة، كما تساعده على التخلص من ألالامه ومعاناته السابقة نتيجة للبعض الأمراض التي ألمت بها وإسترجاع وظائف بعض أعضائه التي توقفت عن أدائها لأسباب مختلفة ومتعلقة بتلك الأمراض وبالتالي الزيادة في نسب شفائه وإسترداد عافيته[2].

2- أسباب اللجوء إلى زراعة الأعضاء:

1- أن يقطع من الإنسان عضو من أعضائه كيده أو أنفه أو أذنه أو رجله ويحتاج إلى أن يعيد وصل وزراعة هذا العضو مجددا و لأنه بدون هذا العضو سوف يخسر كثيرا، وتصعب عليه ممارسة حياته بشكل طبيعي، ولكن قد يتلف هذا العضو لذلك يصبح هذا الشخص بحاجة إلى وصل هذا العضو من إنسان أخر أو حيوان أو حتى بواسطة مادة مصنعة .

2- عندما يفسد أحد أعضاء جسم الإنسان جراء إصابته بمرض معين فيصبح بحاجة إلى بتر وقطع ومن ثم إصلاحه وإعادته إلى مكانه إن أمكن ذلك، وعلى سبيل المثال نأخذ جراحة القلب الذي يتم نزعه من موضعه ومداوته وإصلاحه ثم إعادته إلى مكانه الطبيعي وأداء ووظيفته الطبيعية كما من قبل.

---

[1]- شريف الدين بن دوبة: **الأخلاق التطبيقية في الفقه الإسلامي المعاصر قراء فلسفية للمذهب المالكي أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه علوم تخصص فلسفة** ، جامعة وهران، 2018، ص92.

[2]- برني نذير، نفس المرجع، ص323.

3- عندما يكون شخص ما بحاجة إلى نقل أعضاء من جسمه من موضع إلى أخر، مثل نقل وريد من رجله لإصلاح شريان القلب، أو قطعة جلد من ظهره ليصلح بها ملامح وجهه التي تكون قد تعرضت للحرق من أجل تغطية العيوب[1].

3- أهم المحطات التاريخية لعمليات زراعة الأعضاء:

قد يتبادر إلى أذهان البعض أن عمليات نقل الأعضاء حديثة، لكن في حقيقة الأمر هي لها جذور عميقة في التاريخ وهذا ما سنعرضه من خلال الوقوف على أهم المحطات التاريخية التي شهدتها هذه العمليات والتي منها[2]:

1- إن المتأمل والقارئ للأساطير الإغريقية يجد أن هذا النوع من العمليات قد تم تطبيقها إذ نجد في الكتب القديمة أن الساحرة " مايدي" medie قد قامت بعملية نقل الدم من أجل إعادة حيوية ونشاط لشيخ مسن يسمى "أنشيز" Anchise ، كما أنه توجد مخطوطة طبية هندية قديمة منذ القرن الخامس قبل الميلاد تفيد بأن الهنود أبرز من تفوق في الجراحة وبرع فيهاعن غيرهم من الأمم ،حيث تم كذلك وصف لعملية نقل الجلد من الجبين والرقبة... لإصلاح الأذن والشفة[3].

2- قام طبيب صيني يدعو هواتوHouo-to في فترة (141-202م) بعملية نقل أعضاء جوفية مستخدماً في هذه العملية التخدير بواسطة قنب هندي، وكان هذا بعد قرون طويلة من

---

[1]- عمر سليمان الأشقروأخرون،_**دراسات فقهية في قضايا طبية معاصرة**، المجلد الأول، الأردن: دار النفائس، ط1، 2001،ص 245.

[2]- أحمد عمراني، **حماية الجسم البشري في ظل الممارسات الطبية و العلمية الحديثة (في القانون الوضعي و الشريعة) أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في القانون الخاص**،جامعة وهران،الجزائر،2012،ص164.

[3]- سمية بيدوح، **فلسفة الجسد**، [د.م]: دار التنوير للطباعة و النشر والتوزيع ، [د ط] ، 2009 ، ص35.

إخضاع الحيوانات لهذه التجارب، وقد قدم الدكتور أليكس كريل الذي كان هو أيضا يقوم بتطبيق مثل هذه التجارب على الحيوانات بتصريح مفاده أن هذه العمليات مجرد فضول اليوم لكنها في المستقبل سوف تعود بفائدة عظيمة ثم تم إعلان نجاحها على الإنسان مع بداية النصف الثاني من القرن الثامن عشر، مثال تم غرس الجلد وترقيعه عبر أول عملية سنة1869 ، من خلال نقل قطعة جلد من نفس الجسم من موضع سليم إلى موضع أخر وتمت هذه العملية على يد L- Reverdin وكانت الغاية من ممارسات مثل هذه العمليات حاجة الطب التجميلي لردم التشوهات التي تعرضت لها وجوه المشاركين في الحروب نتيجة لتعرضهم لحروقات بليغة ...[1]

3- وفي عام 1978 وقام (السيرماك أيوين) بعملية إصلاح ذراع طفل بواسطة وصلات من العظام أخذت من مرضى مصابين بالكساح ، وبعد 10 سنوات قام الطبيب الألماني هييل بإجراء عملية ترقيع لقرنية العين.[2]

4- الأجهزة الطبية المستخدمة في عملية زراعة الأعضاء:

تستخدم أجهزة الإنعاش الصناعي ولا ترفع عن الشخص الميت دماغيا لإبقاء خلايا جسمه على قيد الحياة وتزويد أعضائه كالقلب والكلية والبنكرياس بالدم والأكسجين، بهدف الحصول على أعضاء صالحة و في حالة جيدة لنقلها إلى الشخص ، فإبقاء هذه الأجهزة

[1]- أحمد عمراني، مرجع سابق، ص 164.

[2]- محمد حفار، مرجع سبق ذكره، ص 123.

الطبية ليس إلا إحدى الوسائل الطبية الحديثة التي تستخدم في عمليات زراعة الأعضاء ،والتي يتمثل دورها في الحفاظ على هذه الأعضاء[1].

وكذلك تحتاج عمليات زراعة الأعضاء إلى غرف عمليات مجهزة بكافة الأجهزة الطبية مثل باقي العمليات الجراحية والعلاجية الأخرى ،ومن بين هذه الأجهزة التي لابد من توفرها نذكر:

1- طاولة العمليات: والتي يستلقي عليها المريض المستفيد و الذي يزرع له العضو.

2- ضوء العمليات: وهو الضوء الساطع الذي يكون فوق المريض مباشرة، ويتحكم به الجراح خلال العملية لتسليط الضوء على منطقة الجراحة ومكان زراعة العضو لتحقيق رؤية ميثالية .

3- جهاز التخدير: يستخدم لإصدار غازات التخدير للمريض، كما أنه يستخدم كجهاز للتنفس الإصطناعي يقوم بتنفيذ حركات الشهيق والزفير حينما يكون المريض مرتخيا في العملية .

4- شاشة مراقبة المؤشرات الحيوية: من خلالها يقوم طبيب التخدير بمراقبة المؤشرات الحيوية للمريض مثل سرعة النبض وضغط الدم والأكسجين[2].

---

[1]- أمير فرج يوسف، **الموت الإكلينيكي زرع ونقل الأعضاء والدم والعلاج بالخلايا الجذعية و أطفال الأنابيب و التلقيح الصناعي و تأجير الأرحام و الأجنة المجمدة و الأطفال المستنسخين و المعدلين والمهندسين وراثيا وإجهاض الأجنة المشوهة و بنوك السائل المنوي طبقا للحقيقة والواقع والقانون وأحكام الشرائع الدينية**، القاهرة: دار المطبوعات الجامعية،[د ط] ،2011 ، ص45.

[2]- فراس الصفدي ، **نظرة على غرفة العمليات** https://doctor-Firas.com/index-html 10-12-2019

وغيرها من الأجهزة الأخرى حيث تعتبر جميعها أجهزة ضرورية لتحقيق عمليات زراعة ونقل الأعضاء.

المطلب الثالث:مجال البحث العلمي (التجارب الطبية أنموذجا)

1- تعريف التجارب الطبية:

هي " تلك الأعمال العلمية أو الفنية الطبية التي يقوم بإجرائها الطبيب الباحث على مريضه أو الشخص المتطوع ، بهدف تجربة أثر دواء معين، أو نجاح عملية جراحية معينة تعرف نتائجها من قبل ، للحصول على معلومات جديدة ، لخدمة الطب أو البشرية "[1].

هي تجارب تجرى على الإنسان بهدف التأكد من صحتها وأثرها عليه ،وقد تكون هذه التجارب الطبية من أجل تحقيق غرض علاجي أي لخدمة الإنسانية أو لإشباع فضول معرفي وعلمي.

" أما القانون الجزائري فقد عرفها مؤخرا في قانون الصحة الجديد 18-11 من خلال المادة 337 منه بالقول: يتمثل البحث في مجال طب الأحياء في إجراء دراسات على الكائن البشري بغرض تطوير المعارف الوبائية و التشخيصية والبيولوجية والعلاجية وتحسين الممارسات الطبية "[2] و تكمن أهمية هذه التجارب الطبية في أنها تساهم في تقدم العلوم

---

[1]- حمليل صالح، بركات عماد الدين، **الإطار القانوني للقيام بالتجارب الطبية على جسم الإنسان، le cadre legal pourmenen des experiences mèdicales sur le conps humain**، جامعة أحمد دراية – أدرار – الجزائر، العدد الثامن ،12/07/ 2017، ص11.

[2]- بركات عماد الدين،_**التجارب العلمية و الطبية على جسم الإنسان في ضوء قواعد المسؤولية المدنية دراسة مقارنة أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في الحقوق**، جامعة أحمد دراية-أدرار، الجزائر ،2019،ص ص19-20.

الطبية والجراحية ،لأنه بفضلها إستطاع العديد من العلماء الحد من الكثير من الأمراض التي حصدت العديد من الأرواح البشرية لسنوات طويلة كأمراض الزهري والسل والجذري وغيرها من الأمراض الأخرى القاتلة، و بفضل هذه التجارب أصبحت هذه الأمراض في طي النسيان، بسبب أن علاجها أصبح الأن ميسورا وسهلا[1].

2- أنواع التجارب الطبية :

أ- التجارب الطبية العلاجية: وهي التجارب التي تهدف إلى إيجاد علاج للمريض من خلال إخضاعها للعديد من الطرق الحديثة في التشخيص والعلاج، مثل العقاقير الجديدة والأشعة والتكنولوجيا والوسائل الطبية الحديثة والمتطورة ، فهذه التجارب تدخل ضمن إطار المحاولة العلاجية لتحقيق الشفاء للمرضى، وتكون هذه التجارب الطبية في حالات عدم إيجاد دواء معروف يستطيع معالجة المريض، أما إذا كان علاج هذا المريض يمكن بالوسائل الطبية العادية الموجودة فإن المنطق و الأخلاق يمنع الطبيب بأن يلجأ إلى مثل هذه التجارب الطبية العلاجية الجديدة ،لأن من شأنها إحداث الضرر للمريض[2].

ب- التجارب الطبية العلمية: وتعرف أيضا بالتجارب الطبية غير علاجية أي أن التجارب هنا تكون بهدف البحث العلمي، تعتمد على إستخدام طرق و وسائل جديدة على الإنسان السليم أو المريض من أجل إفادة البحوث العلمية وفقا للأصول العلمية بدون داعي

---

[1]- بن النوي خالد، **ضوابط مشروعية التجارب الطبية على جسم الإنسان وأثرها على المسؤولية المدنية دراسة مقارنة مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم القانونية- نخصص قانون خاص**، جامعة سطيف، الجزائرن 2013، ص ص 33-34.

[2]- حمليل صالح،بركات عماد الدين، **الإطار القانوني للقيام بالتجارب الطبية على جسم الإنسان** ،ص12.

للحاجة إليها من أجل التحقق من صحة فرضية معينة أو نظرية، والتأكد من صحتها مثال معرفة مدى تأثير دواء معين على جسم الإنسان من غير أن يكون الشخص الخاضع لهذه التجارب، أي غرض أو مصلحة مباشرة أو غير مباشرة ، كما تعرف أيضا بأنها تلك التجارب التي تقام على جسم المريض بغرض إكتشاف معارف جديدة تفيد البحث العلمي الذي يتمحور حول الوقاية من الأمراض وطرق العلاج[1].

3- الأجهزة الطبية الناتجة عن التجارب الطبية:

نتج عن التجارب الطبية الأمريكية جهاز يجدد الرئة خارج الجسد قبل زرعها(عمليات زراعة الأعضاء) و يطلق عليه إسم " إكس.بي.إس " XBS و الذي تنتجه شركة سويدية ولا يزال الجهاز في مرحلة التجارب الإكلينكية في 16 مركزا طبيا أمريكيا ويعمل الجهاز على إدخال الهواء إلى الرئة بعد إستئصالها من المتبرع ريثما يتم نقلها إلى المريض المستفيد[2]. أما عن كيفية عمل هذا الجهاز فهو يقوم بإدخال هواء في الرئة بعد إستئصالها من المتبرع ثم يضخ فيها مزيجا سائلا من أدوية و المنشطات، وبعد ذلك يقوم بتجفيفها و يجهزها لإستخدام في عملية الزرع، والهدف المرجو من هذه التقنية هو العمل على زيادة عدد المتبرعين المترشحين عن طريق تجديد الرئة غير المناسبة للزرع ، وقد قال بخصوص هذا

---

[1]- بركات عماد الدين، **التجارب العلمية و الطبية على جسم الإنسان في ضوء قواعد المسؤولية المدنية**، ، ص ص 25- 26.

[2]- قناة الجزيرة AL Jazeera Mubasher ، **تجارب طبية أمريكية: جهاز لإدخال الهواء إلى الرئة بعد_إستئصالها من المتبرع** /2016 https://youtu.be/fm-ZwsuB5EQ

الأمر أستاذ جراحة القلب في جامعة سيانت لويس ، غارون بوري:" يتيح الجهاز للرئتين البقاء... ويمكننا من تقييم أداء العضو في بيئة فريدة وخاضعة لتحكم جيد "[1].

[1]– يوسف أيوب، << إكس. بي. إس **جهاز يجدد الرئة خارج الجسد ق بلزرعها** https://www.soutaloma.com

المبحث الثاني: المسائل الأخلاقية الناتجة عن مجالات إستعمال الأجهزة الطبية:

المطلب الأول:التداعيات الأخلاقية لمسألة القتل الرحيم:

1- المؤيدين لقضية القل الرحيم:

يؤكد كل من بيرترام Bertram و إليزي elsie bandman على حق الأشخاص في حرية إتخاذ القرار الذي يخص حياتهم إما باستمرارها أو إنهائها لعدم قدرتهم على التحمل ،وهذا بالإستناد على مبدأ الحرية و الإستقلال الذاتي و يرون بأنه مثلما للإنسان حق في أن يعيش حياته بالأسلوب و الطريقة التي يريدها مادام لا يؤذي الأخرين يمكنه أيضا أن يتخذ قرار موته بنفس الطريقة، لأن تقرير الموت من حق المريض وحده فقط والذي يختار الموت وهو قرار لا يمكن العودة فيه بعد تنفيذه، و في هذه الحالة لا بد أن توضع إجراءات تثبت أن رغبة الموت تمت بقناعة تامة من المريض[1]، وهو نفس الرأي الذي يتبناه الفيلسوف فرانسوا داغونFrançois Dagognet حينما سُئِلَ عن موقفه حول مسألة القتل الرحيم في حوار بمجلة (Lesgrands entretiens du mond)" كان جوابه كالتالي:"إذا أردت وإخترت الموت الهادئ دون، ألم نتيجة أنني مصاب بمرض مزمن، فهذا لا يجعلني أحمل الطبيب مسؤولية ذلك لأنه منحني هذا الموت، وهذا الحكم ليس عادلا وغير مقبول، مادمت أنا الذي طلبت الموت وإخترته، ولذا تجدني أختلف مع المواقف الراهنة، التي تقدمها فكرة البيواتيك...."[2]، فداغوني يرى بأن المريض له كامل الحرية في إتخاذ قرار حياته أو موته

[1]- عبد الحليم عطية ،**إتيقا الراهن الإتجاهات الأخلاقية المعاصرة**، القاهرة: [د ن] ،2017، ، ص 246.

[2]- حربوش ،مرجع سابق، ص ص 140-141.

وإنهاء حياته بسبب مرض عضال أصابه وهذا القرار لايجب أن يتحمل مسؤوليته الطبيب الذي ساعده في تحقيق هذا الأمر والحكم عليه لأن هذا الحكم غير مقبول ولا عادلاً لأنه قرار الموت قد تم بناء على رغبة وطلب المريض ولذلك فهو وحده الذي يتحمل كامل المسؤولية ونتيجة لهذا يصرح داغوني أنه ضد المواقف الراهنة التي تطرحها البيوإتيقا إتجاه العديد من المواضيع والتي من بينها قضية القتل الرحيم لذلك يرى أنه من الأنسب والأصلح أن تترك هذه القرارات بأيدي الأشخاص المعنين إما بالقبول أو الرفض.

2- المعارضين لقضية القتل:

تم رفض فكرة القتل الرحيم نظرا لأهمية وقدسية الحياة الإنسانية المذكورة في الأديان السماوية المختلفة التي تعتبر أن حياة الإنسان أمانة إلهية أي شخص التخلص منها، لأن هذا بمثابة إعتداء على حق الله الذي بيده الحياة أو الموت، وقد أكد الفيلسوف الألماني إيمانويل كانط Immanuel Kant على قدسية الحياة الإنسانية وعدم إهدارها كما رفض الإنتحار الذي يتنافى مع كون الإنسان غاية في ذاته وهو المبدأ المستخلص من الصياغة الآتية " إفعل الفعل بحيث تعامل الإنسانية في شخصك وفي شخصك وفي شخص كل إنسان سواك بوصفها غاية في ذاتها "[1].

[1]- أحمد عطية، مرجع سابق، ص 245.

كما أن الحياة الإنسانية بجميع أوضاعها وحالاتها وظروفها ذات قيمة ،لأنها مقدسة من الناحية الدينية ،لأن الله هو خالقها الوحيد ومن له الحق في قبضها و يعتبر القتل العمدي للكائن البشري أي كان الظرف أو تعمد تركه للموت خطأ خلقيا[1].

ولقد طابق كانط بين قاعدة" الإستقلال الذاتي للإرادة " و" القدرة على التشريع الذاتي " التي تمنح للشخص وباعتباره كائن عاقلا حق التشريع لذاته وتقرير مصيره، والمشكلة تكمن في أن هذا القرار أي قرار إختيار الموت و رغبة الشخص في إنهائه لحياته يتعارض مع مطلقية القيم المؤسسة ، فالقول المأثورعن الفيلسوف كانط : لو كانت سعادة العالم بأسره في قتل طفل بريء لكان العمل لا أخلاقيا فالقتل يبقى قتل مهما كانت مبراراته التي تم تقديمها، لأن إتخاذ القرار بشأن توقيف حياة مريض بحجة حالتة الميؤوس منها وأنه له الحق في ذلك غير مبرر أخلاقياً حتى لو كان هذا مقبول من الناحية الإجتماعية[2].

3- موقف الشريعة الإسلامية من القتل الرحيم:

" إن حق الحياة في الشريعة الإسلامية حق مقدس يستند إلى تكريم الإنسان وينطلق من مبدأ حرمة هذه الحياة و حفظها من كل إعتداء يمكن أن يقع عليها لذلك فإن قتل النفس يعد من أبشع الجرائم "[3]، ويعتبر قتل الرحمة أو القتل بدافع الشفقة قتلا عمدياً يترتب عليه أحكام القتل العمد وإن كان مبرر القيام بهذا القتل هو دافع تخليص المريض من ألامه و

[1]- أحمد عطية، مرجع سابق،ص 245.

[2]- بن دوبة، مرجع سابق، ص ص 97-98.

[3]- عتيقة بلجبل، **القتل الرحيم بين الإباحة والتحريم**، مجلة المفكر، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، العدد السادس،ص 263.

تخفيف معاناته رحمةً و شفقةً عليه[1]، كما أن هناك العديد من الآيات التي وردت في القرآن الكريم التي تدل على تحريم قتل النفس وذلك في قوله تعالى: ﴿ وَلاَ تَقْتُلُوا الَنْفَس الَتِي حَرَمَ الله إِلاَ بِالْحَق﴾ [الأنعام: 151] وفي قوله تعالى:﴿ وَلاَ تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ إِنَ الله كَانَ بِكُمْ رَحَيِمَا﴾ [النساء: 29] وفي قوله تعالى:﴿وَمَنْ يَقْتُل مُؤمِنًا مُتَعَمِدًا فَجَزَاؤُهُ جَهَنْمٌ خَالِدًا فِيْهَا وَغَضَبِ اللهُ عَلَيْهَ وَلَعَنَهُ وَأَعَدَ لَهُ عَذَابًا عَظِيمًا ﴾. [النساء : 93].

و تدل هذه الآيات المذكور على أنه لا يجوز قتل أحد بقصد، وأن مرتكبهُ يعاقب بعقاب شديد، ومن خلال تلك الآيات يتضح لنا أنه ليس هناك صورة من صور القتل الإرادي يجيزها الشرع و لا يخص منها حالة، بناء على هذا لا يجوز قتل النفس من غير موجب شرعي سواء كان لرحمةِ أو غيرها "[2].

وقد أشار الرسول صلى الله عليه وسلم إلى تحريم قتل النفس في بعض الأحاديث النبوية ونذكر منها: ما أخرجه البخاري في صحيحه عن أبي بكر الثقفي أن الرسول صلى الله عليه وسلم قال: « إن دماءكم و أموالكم و أعراضكم عليكم حرام كحرمة يومكم هذا في بلدكم هذا في شهركم هذا»[3].

ويرى هذا ما يؤكده بعض الفقهاء المعاصرين أمثال: شيخ الأزهر السابق جاد الحق رحمه الله عندما سُئِلَ عن حكم القتل الرحيم، ليجيب على ذلك بأن قتل النفس من أكبر

---

[1]– ياسر محمد الزين، مرجع سابق، ص 37.

[2]– عبيد الرحمن الكوزى و إحسان الله ناصح، **قضية قتل الرحمة في الشريعة الإسلامية** The Euthanasia(Mercykilling) in The Islamic Sharia، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي، الإصدار الثامن، جامعة ننجرهار، أفغانستان ،2019،ص6.

[3]– لمياء رسلان ، مرجع سبق ذكره، ص 393.

الكبائر التي نهانا الله تعالى عنها مادام لايوجد مبرر للقيام بهذا، والنصوص كثيرة على ذلك، منها قوله تعالى:﴿مَنْ أَجْل ذَلَكَ كَتَبْنَا عَلَى بَنِي إِسْرَائِيل أَنَهُ مَنْ قَتَلَ نَفْسًا بَغَيْرَ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِيْ الأَرْضِ فَكَأَنَمَا قَتَلَ الَناسْ جَمِيْعًا﴾ [المائدة: 32] [1].

وكذلك يؤكد الدكتور محمد سيد طنطاوي:على أن القتل الرحيم ليس حقا بل هو محرم ودليله القاطع في هذا هو هذه النصوص وغيرها، ولقد حرم القتل لأنه هدم لما بناه الرسول صلى الله عليه وسلم و إنتهاك و سلب لحياة المجني عليه، و إعتداء على أهله و لهذا فقد تم تحريم قتل المرحمة في الدين الإسلامي، سواء كان بدافع الرغبة في تخليص المريض من آلامه أو يأسا من شفائه، أو حتى كان بسبب قطع إحدى أعضائه لعلاج أخر[2].

4- موقف القوانين الوضعية من القتل الرحيم:

القتل بدافع الشفقة و الرحمة يعاقب عليه القانون، و هذا وارد في العديد من التشريعات منها القانون الجزائري الذي يعاقب على جريمة القتل بتعدد صورها وظروفها المختلفة بما فيها المساعدة على الإنتحار، لأن القانون لا يضع أي إستثناءات للمرضى الذين يعانون من الأمراض المستعصية و الذين يتربصهم الموت كل لحظة، و إستناداً لذلك وجب على القضاء إدانة جميع المهنين في مجال الصحة الذين يساعدون المرضى في إنهاء حياتهم و يطبقون عليهم القتل العمدي[3].

[1]- محمد الزين ، مرجع سبق ذكره، ص43.

[2]- ريما الصالح، مرجع سابق ،ص 74.

[3]- برني نذير ، مرجع سابق،ص ص 310-311.

ونجد أنه بباريس أيضا تم الحكم على ممرضة تعمل بإحدى المستشفيات لقيامها بستة جرائم قتل خلال سنتي 1997و1998، حيث قتلت مرضى مصابين بأمراض خطيرة عبر إعطائهم جرعات من المورفين لإنهاء حياتهم و تسريع الموت رغبة في تخليصهم من المعاناة، ولكن بالرغم من هذا إعتبرت المحكمة أن هذا ليس مبرار لما إرتكبته، وتم الحكم عليها بالسجن لمدة 12 سنة في تاريخ 2003/10/15، وكذلك في الولايات المتحدة الأمريكية لا يزال القتل الرحيم غير مسموح به قانونيا، ويعاقب عليه فاعله لأنه يدخل ضمن القتل العمد. ولكن بالرغم من هذا إلا هناك ولايات طبقته وأجازته مثل ولاية أوريجوت التي سمحت بإعطاء المريض الميؤوس من شفائه حقنة قاتلة بناء على طلبه سنة 1997[1].

كما أن القتل الرحيم قد أدى إلى إنعكاسات على مهنة الطب و المهن الأخرى المساعدة، أبرزها تتلخص في :

– فقدان الثقة بين المريض والطبيب؛

– أدى إلى تغيير في دور الطبيب الذي كان سابقا هو المعني والمسؤول الأول بالمحافظة على حياة المرضى، و مساعدتهم على الشفاء فبدل ذلك أصبح هو الذي يساعدهم في إنهاء حياتهم ؛

– هدم فلسفة التعليم الطبي و المساس بأخلاقياته إذا تم إعتبار أن الحل الأمثل يكمن في إنهاء حياة المريض؛

[1]– عتيقة بلجبل ،مرجع سابق، ص ص 265–266.

- إضعاف من قيمة الحياة و قدسيتها وضياع حقوق الإنسان[1].

المطلب الثالث: التداعيات الأخلاقية لقضية زراعة الأعضاء:

تُعَدُ مشكلة زراعة ونقل الأعضاء من أهم القضايا التي تتعرض لها البيوإتيقا، نظراً لأهميتها في حياة الإنسان حيث تساعد في إنقاذه من الموت وتجنبه الألم والمعاناة الشديدة، على جميع المستويات عضوية كانت أو نفسية أو إجتماعية، ولكن أصبحت هناك مشكلات أخلاقية تتصل بهذه المسألة، خصوصا المتعلقة بالمتبرعين الأموات[2].

1- موقف التشريع الوضعي من التبرع بالأعضاء:

إتجه القانون الوضعي إلى إجازة زراعة ونقل الأعضاء شرط أن لا يتم إلحاق الضرر بالشخص المتبرع، وأن تكون هناك موزانة بين مصلحة المستفيد والخطر على المتبرع[3]، وفي القانون الجزائري قد نصت التشريعات الخاصة بهذه العمليات على إباحة مثل هذه الممارسات الطبية على جسم الإنسان و هذا وفق للمادة 154 شرط أن يتم العلاج بموافقة المريض أو من يخولهم القانون بإعطاء موافقتهم[4].

2- موقف الشريعة الإسلامية من قضية زراعة الأعضاء:

---

[1]- إبراهيم الجندي وأخرون، **الطب الشرعي والسموميات لطلبة كليات الطب والعلوم الصحية**، بيروت:أكاديميا إنترناشيونال، ط2 ، 2010، ص 61.

[2]- مصطفى النشار، **الفلسفة التطبيقية وتطوير الدرس الفلسفي**، القاهرة: روابط للنشر والتوزيع، ط1، 2018، ص195.

[3]- عارف علي عارف القره داغي ، قضايا فقهية في نقل الأعضاء البشرية، ماليزيا،UMPRESS، ط1 ،2011،ص26

[4]- أحمد عمراني، مرجع سبق ذكره ، ص184.

تندرج مسألة زراعة الأعضاءفي إطار المسائل الإجتهادية، لأنه لا يوجد نص صريح في القرآن الكريم أو السنة النبوية تعالج هذه القضية ،أو تفيد جوازها أو عدم جوازها ،ولذلك فقد وقع إختلاف بين فقهاء الشريعة الإسلامية المعاصرين، حول مشروعيتها وإنقسموا إلى معارض ومؤيد ولكل منهما مبادئه ومبراراته في تفسير موقفه[1].

أ- القائلون بعدم جواز تبرع الإنسان الحي من أعضائه لززراعته لإنسان أخر:

من أصحاب هذا الموقف نجد محمد متولي الشعراوي وأحمد بن أحمد الخليلي ، وعبد السلام رحيم السكري والسيد ... ومن بين أدلتهم في هذا:

- **الدليل الأول:** أن قطع عضو من أعضاء الإنسان بمثابة التمثيل به فإذا سمح أي شخص بالتبرع بعضو من أعضائه كأنه أذن للتمثيل به وبما أن التمثيل بجسم الإنسان محرما شرعا فكذلك التبرع بأعضاء جسم الإنسان محرم أيضا.

- **الدليل الثاني:** هو أن نقل ملكية الشيء أو النفع الذي يعود به يكون من طرف المالك له أو بأخذ الإذن من مالكه، ومن المعلوم أن جسم الإنسان ليس ملكا له لأن ملك الرقبة لله وحده و لذلك فإنه إذا تصرف الإنسان في جسمه فلقد تصرف فيما لايملك و بهذا فإن تصرفه باطلا ، لأنه تصرف فيما لا يملك وبدون إذن مالك الشيء، لأن الإنسان ليس مفوضا على جسده بل هو أمانة لديه، ولو ملك الإنسان ذاته لما حكم الله على المنتحر بالعذاب الشديد.

[1]- أحمد عمراني ، مرجع سابق، ص 174.

– **الدليل الثالث:** إستندا على القاعدة الفقهية القائلة " مَا أُبِينَ مِنْ حَيً فَهو كميتهُ " أي أن لهذا العضو حكم الميتة من حيث الطهارة والنجاسة، وبما أن ميتة الآدامي نجسة، فإن ما يأخذ منه من أعضاء وهو حي يكون له نفس الحكم، وهو النجاسة ايضا إذا ثبت ذلك ،فإن هِبَةَ النجس لا تجوز ولا تصح، وأيضا محاولة مداوة وترقيع جسم المسلم بما هو نجس ن يخل ببعض الواجبات الشرعية مثل صحة الصحة الصلاة[1].

– **الدليل الرابع:** إحتجوا بالقياس على أن يتبرع شخص ما بأخذ أعضائه ليستفيد وينتفع بها شخص غيره، فقد إنعقد الإجماع على تحريم هذا، قال النووي" ليس للغير أن يقطع من أعضائه شيئا ليدفعه إلى المضطر بلا خلاف " [2].

كما أن القاعدة التي يعتمد عليها المؤيدون لهذه العمليات التي مفادُها أن الضرورات تبيح المحظورات غير منتجة لهذا المجال وخاصة إذا كان هذا المحظور أشد من الضرورة، لأن إقترافها في مثل هذه العمليات أي بإقتطاع جزء من جسم الإنسان يعد أشد جسامة ، وقاعدة " الضرورات تبيح المحظورات " لم يقل بها الفقهاء المسلمون في جرائم النفس بما فيه جرائم الإعتداء على سلامة و حرمة جسم الإنسان[3].

والله سبحانه و تعالى حرم على الإنسان أن يتعاطى ما يؤدي إلى هلاكه و أذيته لنفسه والتبرع بهذه الأعضاء، و هذا الفعل قد يؤدي إلى وفاة الشخص و يعتبر مفضيا إلى الهلاك، و بهذا قد حرم عليه فعله، وذلك في قوله تعالى: ﴿ ولا تقتلوا أنفسكم إن الله كان بكم

[1] – عارف القره داغي، مرجع سابق، ص ص 18–22.

[2]– عارف القره داغي، مرجع سبق ذكره، ص22.

[3]– أحمد عمراني ، مرجع سبق ذكره، ص179.

رحيما﴾ [النساء: 29] وهذه الأية الكريمة دليل على حرمة قتل الإنسان لنفسه، ويدخل هذا الأمر بالإذن في التبرع ونقل و زراعة الأعضاء من شخص إلى أخر[1].

4- المؤيدون والقائلون بالتبرع بالأعضاء:

يعتمد المؤيدين لهذه القضية في مواقفهم الداعم لزراعة ونقل الأعضاء على أن التضحية ببعض الحقوق في سبيل شخص مريض من الأمور المستحبة والتي تدعوا إليها الشريعة، مادامت هذه التضحية لاتتعدى الحدود التي أذن الشارع بها وبهذا فهي تكون من البر الذي قال الله تعالى فيه :﴿ وَتَعَاوَنُوُا عَلَى الَبِرْ وَ الَتَقوى﴾. [المائدة : 32][2].

المطلب الثالث: التداعيات الأخلاقية للتجارب الطبية

1- موقف الشريعة من التجارب الطبية :

أ- **التجارب الطبية العلاجية:** بالرغم من أن الفقه الإسلامي لم يتطرق بشكل واضح إلى أحكام التجارب الطبية سواء العلاجية كانت أوالعلمية، إلا الفقهاء قاموا بإستخلاص مشروعية هذه التجارب العلاجية من بعض الأيات القرآنية والأحاديث النبوية الشريعة من أهم الأيات التي إستدل بها العلماء على مشروعية التجارب العلاجية نذكر مايلي: قوله تعالى: ﴿فَمِنْ إَضْطُرَ غَيَرَ بَاغٍ وَلاَ عَادٍ فَلاَ إِثْمَ عَلَيْه﴾ [البقرة : 173]

وقوله تعالى:"" وَقَدْ فَصَل لَكُمْ مَا حُرِمَ عَلَيْكُمْ إلاَ مَا إِضْطُرِرْتُمْ إِلَيْه "" [الأنعام: 119]

[1]- الشنيطقي ، مرجع سابق ،ص 388.

[2]- عارف علي عارف القره داغي، مرجع سبق ذكره، ص 23.

وقوله تعالى: ﴿ فَمَنْ إِضْطُرَ فِيْ مَخْمَصَةً غَيْرَ مُتَجَانِفً لإِثْم فَإِنَ اللهَ غَفُورٌ رَحِيْم﴾ [المائدة:3]

فهذه الآيات دليل على أن الضرورات تبيح المحظورات لأن الإنسان المريض و إن لم تفلح معه الأدوية الموجودة والوسائل الطبية والعلاجية يكون مضطراً لتجريب طرق علاجية وأدوية جديدة، وكذلك قد حث الرسول صلى الله عليه وسلم في أكثر من موضع ، حيث يقول صلى الله عليه وسلم: « لكل داء دواء فإذا أصيب دواء الداء برئ بإذن الله عز وجل »[1].

ب- التجارب الطبية العلمية: يرى فقهاء الشريعة الإسلامية أن التجارب الطبية العلمية غير العلاجية غير مشروعة،و مستندين في رأيهم هذا على عدة آيات قرأنية نذكر منها:

- قوله تعالى: ﴿ وَلاَ تْقتُلُو أَنْفُسَكُمْ إِنَ اللهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيْمًا ﴾ [النساء : 29] أي تجنب الإنسان لكل ما يؤذيه وإجراء التجارب الطبية العلمية غير العلاجية على الإنسان حمل على غررالمؤدي إلى التلف و إلحاق الضرر به ، ولهذا فهي لا تجوز شرعا لأن الإسلام أكد على حرمة جسد الإنسان وحرم المساس بكيانه الجسدي وإيقاع الأذى على النفس الإنسانية مهما كان نوع هذا الأذى ودرجته فلم يبيح المولى عز وجل للإنسان إتلاف نفسه وإلحاق الضرر بها أو إتلاف وإلحاق الضرر بغيره [2].

---

[1]- بن النوي خالد، مرجع سبق ذكره، ص ص 45-46.

[2]- بركات عماد الدين، **التجارب العلمية الطبية على جسم الإنسان**، مرجع سبق ذكره، ص ص 34-35.

2- موقف القانون الوضعي من التجارب الطبية العلمية :

التجارب الطبية العلمية على عكس التجارب الطبية العلاجية التي لا تثير أية مشاكل بشأن مشروعيتها ، بسبب هدفها الواضح و الإنسان وهو تحقيق طرق ووسائل العلاج الممكنة لشفاء المريض بينما التجارب العلمية الغير علاجية تثير الكثير من التساؤلات لأن الغرض منها إكتساب المزيد من المعارف[1] ، لذلك نجد أن القانون الفرنسي يجمع أن كل تجربة غير علاجية على الإنسان ولا يكون هدفها الأساسي هو إكتشاف العلاج، تعد غير مشروعة مستخدمين في هذا حجة القضاء الفرنسي أن التدخل الطبي الذي يمارسونه على الإنسان يعد مخالفا للقانون ولوكان برضى الشخص الذي أخضع للتجربة ، ولا يمكن إعفاء الطبيب المسؤول عن التجربة من المسؤولية الجنائية، وكذلك بالنسبة للتجربة العلاجية فإن الطبيب مسؤول عن ما يلحقه من ضرر نتيجة للخطأ، وينص القانون الجزائري من خلال المادة 168 التي إستحدثها المشرع بالقانون رقم 90-17، والمؤرخ في 13 جويلية 1990 على أنه يجب إحترام المبادئ الأخلاقية و العلمية التي تحكم الممارسات الطبية، أثناء إخضاع الإنسان للتجارب في إطار البحث العلمي [2].

وجميع هاته القضايا الأخلاقية التي تطرحها هذه المسائل (القتل الرحيم، زراعة الأعضاء، التجارب الطبية) هي مجال إهتمام البيوإتيقا، التي هي عبارة عن مجموعة من التساؤلات الأخلاقية والإجتماعية والقانونية إتجاه ما يحدث داخل المجتمع، ومايشهده من

---

[1]- بن النوي خالد ، مرجع سبق ذكره، ص 46.

[2]- كشيدة الطاهر :**المسؤولية الجزائية للطبيب مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون الطبي**، جامعة أبو بكر القايد تلمسان، الجزائر،2011، ص ص 120-121.

تطورات علمية وتقنية تتعلق بمجال البيولوجيا والطب، وكذلك تهتم بأهم المبادئ التي يجب أن تشرع في مواجهة هذه الفتوحات العلمية، ويعتبر المفكر الفرنسي جان برنارد Jean Bernard وهو أول رئيس لأول جمعية وطنية للبيوإتيقا والتي كانت بفرنسا سنة 1983 وهو من أبرز المهتمين والمنشغلين بهذا المجال، حيث قام بتحديد ورسم أهم التوجهات الأساسية التي تدعو إليها البيوإتيقا ومشكلاتها وهذه التوجهات هي مايلي:

– إحترام الفرد: يعني أن لا يتم إعتباره حقلا للتجارب، ولا أن يعتبر الجسم الإنساني موضوع للتجارة بالتجزئة أو بالجملة مثلما نجد، في قضية زراعة الأعضاء أي لا يجب التطرق والحديث عن توفير الأعضاء الجسمية.

– مسؤولية العلماء: إحترام و التركيز على المعرفة التي تؤدي إلى تطور العلم فقط و في الوقت ذاته الحفاظ على المبادئ الأخلاقية داخل إطار البحث العلمي، أي يجب أن تكون ذات نظرة إيتيقية و يجب أن يتأسس العلم كذلك على مبادئ أخلاقية[1].

والمتأمل لهذه القضايا الأخلاقية التي نشأت في ظل التطورات البيوطبية يلاحظ أن العامل الأساسي والمسؤول عن ظهورها هو الأجهزة الطبية التي بموجبها تتحقق جميع هذه العمليات أي أن البؤرة الرئيسية التي إنطلقت منها المشاكل والمآزق الإيتيقية التي وقع فيها الإنسان ومست بكرامته هي التقنية فالبرغم من مساهمة هذه الأخيرة في تسهيل الحياة وأصبحت بفضلها تتخطى العديد من العقبات خاصة التي تتعلق بالوقت والجهد على رأي

[1]– محمد بوحجلة ، **البيوإيتيقا كفلسفة جديدة و مسألة الكرامة الإنسانية Bioticsasanew Philosophy and_the Dignity of Humanity** ،مجلة الأكاديمية للدراسات الإجتماعية و الإنسانية ، العدد 01، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر ، ص ص 53–54.

بعض الفلاسفة بعض الفلاسفة و من بينهم الفيلسوف البريطاني برتراند راسل Bertrand Russell .

حيث صرح راسل بأننا معجبون بالعلم لأنه يعطينا قوة تمكننا من السيطرة على الطبيعة ولكن القوة كلها تأتي من التقنية التي يستمد منها العلم قوته، و لهذا فقد كانت لها تأثيرات عديدة وكبيرة عليه... فالتقنية تسير في خط متوازي مع العلم، فكلما تطورت التقنية تطور العلم وصورة العلم المعاصر خير دليل على ذلك، حيث يصرح راسل أن تطورات ومساهمة التقنية ستشمل كذلك ميدان البيولوجيا خاصة على مستوى تحسين النوع النباتي والحيواني، وبل و الأكبر من ذلك على المستوى الإنساني أيضا إذا ما تم تطبيق هذه التقنيات على تكاثر الإنسان أي كأن راسل هنا قد قام بتقديم نظرة إستشرافية تمكن من خلالها من الغوص في أيامنا هذه، و الإطلاع على أهم التطورات التي حققها العلم من خلال إستناده على التقنية وخاصة على المستوى البيولوجي، كما أن أبرز ما أفضت إليه تلك التطورات العلمية و التقنية حماية الإنسان من الأمراض والزيادة في معدل عمره، و بهذا قد أصبحت التقنية بمثابة االعصا السحرية التي خلصت الجنس البشري من الحمل الذي كان يثقل كاهله و أعباءه الكلاسيكية، و كذلك ساهمت في تقدم الطب والتصدي للأمراض التي تواجه الإنسان[1].

[1]– بويحي فاطيمة، **العلم والتقنية عند برتراند راسل. بين التشييد والتهديد** ، مجلة مشكلات الحضارة ، المجلد 7، العدد 7، جامعة الجزائر(2) ، جويلية 2018، ص 5.

والتقنية كغيرها من المسائل الأخرى أصبحت هذه التقنية سلاحاً ذو حدين، وقد ظهر الجانب السلبي للتقنية على الإنسان حينما جعلته عبدا لها، وقامت بتشييئه وأصبحت سعادته مرتبطة بها و بما تقدمه و هنا قد إستطاعت التقنية أن تفرض هيمنتها على العقل الإنساني.

وهاته السيطرة التي فرضتها التقنية على الإنسان" هو ما إصطلحت مدرسة فرانكفورت على تسميته بالعقل "الأداتي" أو العقل " التقني " المعبر عن سيطرة العقلانية الأداتية التقنية رافعاً شعار " كل شيء ممكن "[1]، فمفكروا النظرية النقدية مدرسة فرانكفورت (هوركهايمر ،أدرونو، بنيامين، ماركوز، هابرماس) قد وجهوا إنتقادات لاذعة للمشروع العلمي التقني، وما وراءه من خلفيات أيديولوجية التي خلفت أشكال الهيمنة والسيطرة على الإنسان[2].

" وهو ما أشار إليه هابرماس حين وصف العقل الأداتي بوصفه دليلا على ظاهرة التمركز حول العقل التقني التي أرساها المجتمع الحديث "[3]، ويرى هابرماس أن الطب الذي تسيطر عليه البيولوجيا و بدوره يخضع " للعلم التقني " [4] كما تطرق أيضا هابرماس إلى مسألة الكرامة الإنسانية و أهمية و قدسية الحياة الإنسانية ،و يرى بأنه يجب الشعور إتجاهها بكامل الإحترام حتى بأشكالها المغفلة، و يعترف هابرماس بصعوبة وضع مبادئ وأسس أخلاقية لا يمكن تجاوزها في مجال البيولوجيا و الهندسة الوراثية بسبب جدية المواضيع

---

[1]– بوشتة ربيحة ، **مقاربة السلوك المسؤول في الأبحاث البيولوجية/ الطبية** ، مجلة تطوير العلوم الإجتماعية ، المجلد11، العدد02، مخبر إستراتيجيات الوقاية ومكافحة المخدرات – جامعة الجلفة ، جامعة سعيدة، جامعة وهران02، ديسمبر2018،الجزائر ص98.

[2]– نابي بو علي وأخرون ، **حوار الفلسفة والعلم سؤال الثبات والتحول**، بيروت: دار الأمان، ط1، 2012 ، ص2019.

[3]– مارك غراسان وأخرون، **جناية التقنية الحكاية الكبرى لعالم بلا روح**، مجلة الإستغراب، العدد الخامس عشر، المركز الإسلامي للدراسات افستراتيجية، 2019، بيروت، ص 225.

[4]– بوشتة ربيحة ، ديسمبر 2018، مرجع سابق ، ص99.

التي لا زالت محل دراسة و نقاش، وفي كل محاولة بحث تكون هناك مستجدات بخصوصها كالإستنساخ و نقل الأعضاء والموت الرحيم، ولقد خطى هابرماس في إنتقادته الموجهة للبحث العلمي خطوة بعيدة[1] ،حيث قال:" إن الحياة في الفراغ الأخلاقي ، وسط شكل حياة لا تعرف حتى معنى الإستخفاف الأخلاقي ، إن حياة كهذه لا تستحق أن تعاش"[2].

أما مارتن هايدغر Martin Heidegger فهو أيضاً ضد الهيمنة والسيطرة التي فرضتها التقنية ويعتبر أنها قد تمكنت من تحويل الإنسان إلى عبداً لها [3]، ويرى " أن التقنية سلبت من الإنسان إنسانيته ، و تركت أغلبية الحكم لقانون الغاب، لأنها هيأت له جميع الميادين و جعلته يهيمن على من يريد ،ومتى يحب هو ذلك "[4]، أي أن هذه التقنية قد جردت الإنسان من إنسانيته و غيرت أسلوبه وطريقته في العيش .

و هذا ما جعل راسل يغير موقفه الأول حول التقنية وهذا حينما رأى العبودية التي فرضتها على الإنسان و أنها سلبته حريته حيث أصبح خاضعا لها، و أصبح الإنسان خارج دائرة الإنسانية ، ليخضع إلى عبادة وتأليه الآلة و يصنع لها مكانة إلى جانب إنسانيته تتمثل في عبادتها ، متخليا في سبيل ذلك عن حريته ، ولذلك يتفق راسل في التصور مع هايدغر الذي يقول:<< مهما فعلنا فسنبقى خاضعين للتقنية محرومين من الحرية[5]>>.

---

[1]– محمد بوحجلة ، مرجع سابق، ص ص 54–55.

[2]– محمد بوحجلة ،مرجع سابق، ص55.

[3]– نابي بوعلي ، مرجع سابق، ص 219.

[4]– إبراهيم أحمد، **إشكالية الوجود والتقنية عند مارتن هايدغر**، بيروت: الدار العربية للعلوم – ناشرون،2006، ص126.

[5]– بويحي فاطيمة، مرجع سبق ذكره، ص 6.

وهذا ما يتأسف عليه راسل في كتابه "السلطة والفرد" فالعلم الذي كان يعتبره هو أساس وأداة للتقدم الأمم و بناء الحضارات، قد سلك إتجاهاً ومنحى أخر حيث وضع بين أيدينا أشنع وأبشع الآلات المدمرة للإنسان[1].

وكذلك نجد الفيلسوف الأمريكي المعاصر فرانسيس فوكوياما Francis Fukuyama يتبنى نفس الموقف فهو يرفض رفضا مطلقا تجارب الهندسة الوراثية وذلك من خلال كتابه الشهير " مستقبلنا بعد البشري و عواقب ثورة التقنية الحيوية "[2]. والذي يقول فيه : " تتمركز معظم السياسات حول قضية الكرامة الإنسانية ، وما يتعلق بها من الرغبة في الحصول على التقدير والإعتراف ، بمعنى أن البشر يطالبون بإستمرار بأن يعترف الأخرون بكرامتهم "[3] وهذا يعني أنه يؤيد فكرة التشديد و الحفاظ على مبدأ الكرامة الإنسانية و صونها في ظل الممارسات البيولوجية والطبية ويخصص بالذكر تطبيقات البيوتكنولوجيا التي يتم إخضاع الإنسان لها، والتي كانت كفيلة بأنه تجعله يظهر بمظهر الوسيلة والأداة .

---

[1]– بقاش سفيان، **مشكلة التقنية وضرورة إصلاح الإدارة العلمية و الإجتماعية عند برتراند راسل** ،مجلة العلوم الإجتماعية والإنسانية ، المجلد (21)، العدد(1)، مخبر الدراسات الفلسفية و الكسيولوجية (جامعة الجزائر2) ، جوان 2020، الجزائر، ص 383.

[2]– محمد بوحجلة ، مرجع سبق ذكره، ص55.

[3]– فرانسيس فوكوياما، **مستقبلنا بعد البشري عواقب ثورة التقنية الحيوية**، ت إيهاب عبد الرحيم، الإمارات العربية المتحدة : مركز الإمارات للدراسات و البحوث الإستراتيجية ، ط1 ،2006، ص ص 187–188.

" أصبح الإنسان آلة في زمن التقنية، لم يعد يؤدي دورع الأخلاقي المنوط به هذا بالرغم من التحقق الإيجابي للمكاسب التقنية في الحياة الإنسانية، إلا أن إختزال الإنسان إلى مجردآلة أو ((روبوتيك)) هو مساس بكينونة الإنسان "[1].

ولهذا يقدم هايدغر حلاً لكي يصبح الإنسان يتوافق و يتماشى وطبيعة التقنية التي تهدد كيانه ووجوده حيث يرى أنه لا بد من إرساء معالم رئيسية حتى لا تعمل هذه التقنية على تهديم القيم الإنسانية وإندثارها وبصياغة أخرى حتى تبقى هذه التقنية ملتزمة بالضوابط الأخلاقية المرسومة لها ، و يرى أن الحفاظ و التشبث بالقيم الأخلاقية ليس حكراً فقط على العلماء بل هو واجب على كل فرد ، ويرى هايدغر أن اسمى درجة الوجود الإنساني هي إبتغاء الحرية والتي لابد أن تكون داخل إطار أكسيولوجي الإتيكي (قيمي أخلاقي)، إذن فكل فيلسوف مهمته هي الحفاظ على مصير الإنسانية والتفكير فيه بكل نزاهة وتجرد[2] .

[1]– محمد أمين بن جيلالي، **الإيتقا نقد المفهوم وتحولاته في العلوم الإنسانية والإجتماعية** ، بغداد:المركز الإسلامي للدراسات الإستراتيجية، ط1، 2021، ص40.

[2]– إبراهيم أحمد ،مرجع سابق ، ص ص 131–132.

المبحث الثالث: مخاطر سوء إستعمال الأجهزة الطبية في الميدان الطبي وكيفية معالجتها

المطلب الأول: مخاطر الأجهزة الطبية:

بالإضافة إلى ماتطرحه الأجهزة الطبية من قضايا أخلاقية في مجالات معينة مثل الي تطرقنا إليها سابقا مثال في مجال الطبي والبيولوجي ...نجدها أيضا تتضمن الرعاية الصحية العديد من المخاطر، سواء كانت على المريض أو الحيز العلاجي الذي ينتمي إليه أي مكان تقديم العلاج والرعاية نتيجة لسلبيات هذه الأجهزة و سوء إستخدامها أو الجهل بكيفية إستعمالها.

وهنا نلاحظ أنه " تتجه القضايا المتعلقة بأخلاقيات الطب إلى الظهور ليس من رحم الأسئلة المرتبطة بالنظرية الأخلاقية فحسب ولكن من المخاوف العملية والسريرية أيضا"[1].

ولقد أعلن موقعMedscape قائمة تحتوي على إثنا عشر خطرا يهدد صحة وسلامة المرضى داخل المستشفيات، و ذلك بسبب الإستخدامات الخاطئة للأجهزة والمعدات الطبية المتوفرة ،أو بسبب الجهل بكيفية تشغيلها من قبل القائمين عليها، وقد اطلق عليها إسم الدزين الأسوء (Th Dirty Dozen) وتعتمد هذه القائمة على مجمل الأبحاث التي قام بها معهد بليموث للرعاية الصحية، و هي منظمة غير ربحية قضت أكثر من 45 عاما في البحث العلمي التطبيقي في سبيل إكتشاف الإجراءات والأجهزة والعقاقير الطبية الأفضل للعلاج وذلك بهدف تحسين الرعاية الصحية والنهوض بها ، ومن بين المخاطر المدرجة ضمن القائمة نذكر:

[1] – محمد أمين بن جيلالي، مرجع سابق ، ص33.

1- مخاطر" إنذارات الإجهاد": وإنذارات تصدرها أجهزة طبية مثل المضخات و أجهزة التنفس الإصطناعي وجهاز غسل الكلى ،للتنبيه بحدوث خطر على المرضى الذي ركبت له ولكن الممرضين القائمين على هذه الأجهزة قد ينشغلون ويلتهون عنها، و يمكن أن يتجاهلوها عن قصد مما يؤخر وصولهم إلى المرضى لمنع حدوث الخطر[1].

2- مخاطر الأشعة : هي تلك الإشعاعات المنبعثة من الأجهزة و المعدات الطبية التي تكون في المختبرات أو في العناية المركزة ، حبث تشكل هذه الإشعاعات نوعين من الخطر الأول يكون على مستوى المريض ذاته و الخطر الثاني يكون على مستوى أجهزة أخرى أي إشعاعات متبادلة حيث يمكن أن تؤثر على وظائف بعضها البعض و تتسبب في إعطاء بيانات ومعلومات خاطئة عن حالة المريض[2]. وكذلك يجب أن ذكر التأثيرات الصحية للأشعة المؤينة و التي تنقسم هي الأخرى كذلك إلى قسمين: الفرع الأول تظهر آثاره في فترة قصيرة و تتراح مدتها مابين أسابيع إلى سنة وتسمى بتفاعلات الأنسجة ، وهي آثار حتمية وقطعية الحدوث تحدث بعد التعرض لجرعة من أشعة معينة من أهم أثارها الشهيرة تساقط الشعر، إحمرار الجلد ، وتتسبب كذلك في العقم ويمكن أيضا أن تحدث أمراض الدم العديدة. أم النوع الثاني تستغرق للسنوات أو حتى للعقود زمنية لكي تظهر

[1]- مجد إبراهيم، **ماهي أسوء مخاطر الإستخدام الخاطئ للمعدات والأجهزة الطبية ؟** https://Tharwatna.com 2021/6/5

[2] - عبد اله محمد الشعلان، **الأجهزة الطبية ومخاطرها الصحية**،1 نوفمبر 2020 https://www.alriyadah.com

آثارها، وتسمى بالآثار العشوائية ، وأهمها تتمثل في السرطانات بأنواعها المختلفة وكذلك آثار وراثية تمتد لأجيال[1].

ومن بين أيضا أسباب التعرض لمخاطر الأشعة هي عدم الرقابة و متابعة حالة المريض جيدا، ومن ثم تعريضه للأشعة التشخيص الطبي مثال عندما يتعرض شخصا ما للحادث وهو يضع عدسات طبية و لكن يتم نسيانها من قبل عائلته وذويه نتيجة لحالة الهلع والخوف على المريض وعند تعريضه للأشعة يحصل له ضررأخر و هوذوبان العدسات داخل العينين.

3- مخاطر تتعلق بالعقاقير والأدوية: وتكون جراء أخطاء يرتكبها الطبيب أو مساعديه، مثل عندما يخطأ في جرعة الدواء التي يعطيعا للمريض حيث هناك العديد من الأدوية إذا تجاوزت الجرعة المحددة عند إعطاها للمريض مما يعرض حياته للخطر.

3-المخاطر الناتجة عن عدم تعقيم الأجهزة والمعدات الطبية، حيث يمكن ان تنقل المرض من شخص مصاب إلى شخص سليم.

المطلب الثاني : الحلول المقترحة للتفادي مخاطر الأجهزة الطبية:

إن من أهم يملك الإنسان ويسعى للمحافظة عليها هي صحته التي غالبا ما تأتي في أولاوياته، لذلك إجتهد منذ قديم العصور في إبتكار وإكتشاف الوسائل والطرق التي بواسطتها يتمكن الحفاظ على صحته وسلامته البدنية فنجد أنه لجأء إلى المداواة بالأعشاب ومن ثمة

[1] - M.M.Rehani، **الوقاية الإشعاعية في الإجراءات الفلورية الإرشادية المتبعة خارج أقسام التصوير_الإشعاعي**، ت صفوت سلامة محمد، الكتاب رقم (117) من إصدارات اللجنة الدولية للوقاية الإشعاعية ، ص41.

إختراع الأدوات والمعدات الطبية ثم تلتها العقاقير والأدوية ... وهكذا إلى أن وصل الإنسان إلى المستوى العلاجي المطلوب، حتى تخلص من الطرق والوسائل القديمة التي تكلفه مجهودا إلى أجهزة طبية تسهل عليه عملية المداوة والعلاج، غير أن هذ الأجهزة يمكن أن تلعب دورا عكسياً ما إذا تم إستعمالها بشكل خاطئ، ولذلك يجب على جميع المستشفيات و المراكز العلاجية تبني شعار السلامة والصحة مبدأ ضرورياً لا يجب الإغفال عنه و إهماله وسط إنشغالات الممارسات الطبية وقت الدوام ، وليس فقط من أجل مُراعاة شفاء وعلاج المرضى بل وكذلك حفاظاً على صحة وسلا مة الأطباء و الممرضين أثناء مساعدتهم لهم ، لذلك من نجد أنه من بين الحلول المقترحة لضمان سلامة البيئة العلاجية نذكر مايلي:

1- القيام بحملات تحسيسية وتوعية داخل مراكز العلاج و المستشفيات بضرورة أخذ الحذر اللازم والوقاية داخل مكان العمل من فترة إلى أخرى.

2- تقديم دليل إرشادي للقائمين على الأجهزة الطبية تتعلق بكيفية تشغيلها وطريقة عملها .

3- صيانة الأجهزة الطبية وتفقد الأعطال الموجودة بها قبل إستخدامها على المرضى للتفادي الأضرار التي يمكن أن تصدر عنها.

4- تعقيم الأجهزة الطبية بعد كل إستعمال لها خاصة إذا ماتم إستخدامها مع المصابين بأمراض خطيرة ومن شأنه أن تنقل العدوى.

5- التخلص من النفايات الطبية الناتجة بواسطة حرقها مثالا.

6- تفقد ملفات المرضى قبل إخضاعهم لأجهزة التصوير الطبي و تعريضهم للأشعة .

خلاصـــة:

من الطبيعي أن تنحاز بعض العلوم عن الهدف الأساسي الذي تأسست من أجلها وهذا لأنها تأخذ هذه الثقة والقوة من التطورات التي طرأت عليها مثلما حدث في مجالي الطب والبيولوجيا، حيث أصبحت غاية كل منهما العبث بمكونات العلم والتجريب على الإنسان في سبيل التحقق من الفرضيات التي تلح عليها التجربة ، وفي ظل هذه التلاعبات العلمية التي طالت الإنسان ومست بكينونته كان لابد من تدخل البوإتيقا كمرشد وموجه أخلاقي لهاته الممارسات، و كذلك أصبحت المستشفيات بحاجة إلى رقابة وفرض الأخلاقيات الطبية لدرء المخاطر التي تشهدها جراء إهمالات ولامبالاة من طرف الطاقم الطبي المشرف على سلامة وأمن المرضى أو نتيجة اللاواعي بما تتطلبه أخلاقيات العمل.

خاتـــــــمة

من خلال تحليلنا للموضوع من خلال ثلاثة فصول لهذه الدراسة سعينا جاهدين للإجابة عن الأسئلة المطروحة في مقدمة البحث لنخلص في الأخير إلى الإجابة عن الإشكالية الرئيسية التي محور الموضوع ، وقد توصلنا إلى عدة إستنتاجات كانت كفيلة بأن تجيب على أغلب تسأولاتنا ويمكن إجمالها في النقاط التالية:

أن الهندسة الطبية الحيوية قد أضافت بإبتكارتها المتنوعة والمتجددة العديد من الفرص التي كان مفقودة من قبل، خاصة بالنسبة للمرضى الذين لا يمكنهم ممارسة حياتهم بالشكل الطبيعي كمرضى الكلى وأمراض الجهاز التنفسي ومرضى السرطان و كذلك ذوي الإحتياجات الخاصة حيث تقدم لهم الهندسة الطبية الحيوية أجهزة تحاول أن تساعدهم في الإعتماد على أنفسهم .

أن الأجهزة الطبية عنصر أساسي في الميدان الطبي لكنها لم تتوقف عند هذا الحد بل إستطاعت أن تلبي حاجيات الثورة البيولوجية ، لتحقيق تطبيقاتها على أرض الواقع والمُلَاحَظْ في الوقت الحالي أن معظم الإبتكارات والتجديدات على مستوى هذه الأجهزة من أجل الخوض في غمار التجريب التي تتيحه هذه الثورة.

على الرغم من الإختلافات الموجودة بين الهندسة الطبية والحيوية والبيوتكنولوجيا إلا أنها قد سارت على نفس خط هذه الأخيرة أي الإبتداء بدافع فائدة الإنسان أولاً ثم تحاول تحقيق هذه الفائدة من خلال مسار التجريب.

كما تجدر الإشارة إلى أن تقنية الأجهزة الطبية أثارت العديد من المسائل الأخلاقية، وهذا من خلال إستعمالاتها في مجالات مختلفة والتي تطرقنا لبعض منها في الفصل الثالث على مستوى ثلاثة مجالات ولاحظنا أن لكل مجال تسأولات على الجانب القيمي لهذه التقنية حيث نجدها قد غاصت في سؤال كيف؟ ومهملة السؤال؟ لماذا؟ أي أن كل همها كيف نجرب كيف تتحقق تطبيقاتها و كيف يضمن نجاحها بينما السؤال الذي يتوجب الطرح هو لماذا؟ لماذا التجريب؟ ويقصد هنا بالتجريب البعيد عن فائدة الإنسان التجريب الذي الذي يمس بكرامة الإنسان؟ ولماذا؟ أخذت التقنية كل هذه المساحة بحيث أضحى صانعها عبدا لها توجهه ضمن مايخدم أهدافها تأخذ منه وتضيف إليه كمثل باقي الأشياء .

ونجد أن السبيل لعلاج كل هذه الثغرات الأخلاقية يَكْمُنْ في التشبث والإعتناء بالقيم الأخلاقية و وضعها كدليل إرشادي عند اللجوء إلى مثل هذه الإكتشافات مع أهمية تحديد الغرض منها و الذي لا بد أن يهدف إلى تجاوز العوائق التي تواجه الإنسان في تقدمه و في الوقت ذاته لاتحيل بينه وبين حريته بإعتباره كائن عاقل وحر مخيرو ليس مسير، كما أن الحفاظ على القيم لا يسند إلى شخص معين بل مهمة كل فرد على رأي هايدغر لذلك يقترح إرساء معالم رئيسية موجهة أثناء هذه التطبيقات التقنية والتي شملت العلوم البيوطبية.

كما تطرقنا أيضا إلى مجموعة من المخاطر الناتجة عن سوء إستخدامات الأجهزة الطبية وهي لا تقتصر فقط عى الجانب التقني بها أي أن السبب ليس فقط عطل أو إنتهاء عمر الجهاز بل للقائمين عليها أيضا مثل الطبيب أو المهندس الطبي أو الممرضين دوراً أخلاقياً في ذلك.

قائمة

المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع:

أولا:

القرآن الكريم برواية ورش.

ثانيا: قائمة المصادر:

1. روزنبرج أليكس ، دانييل وهاك شي ، **فلسفة البيولوجيا مدخل معاصر** ، مينا سيتي يوسف (ترجمة) ، القاهرة: المركز القومي للترجمة ، د ط ، 2018 .

2. هوميروس ، **الإلياذة** ، سليماني البستاني (ترجمة) ، القاهرة: كلمات عربية للترجمة والنشر، د ط ، 2011.

3. هيرودوت، **تاريخ هيرودوت**،عبد الإله الملاح (ترجمة) الإمارات: المجمع الثقافي،2001.

4. سبيكوس غرهارد و فنولر توماس ، **التطورات في تكنولوجيا الرعاية الصحية تشكيل مستقبل الرعاية الطبية** ، حاتم النجدي (ترجمة) ، بيروت : المنظمة العربية للترجمة ، ط 1، 2015 .

5. فيردونيك باسكال ، **تطورات الهندسة الطبية الحيوية** ،أمير سعيد التيناوي(ترجمة)، السعودية : دارجامعة الملك سعود للنشر ، د .ط .د. ت.

6. إس كومار تشالا ، هورميس جوزيف ، لوشينز كارولا ، **التصنيع النانوي الموجه لتطبيقات الطبية الحيوية التقنيات والأدوات والتطبيقات والتأثير الجزء الأول** ناصر محمد عبد السلام وطارق ضيف عبد الفتاح السرنجاوي (ترجمة) ، السعودية: النشر العلمي والمطابع ،د ط ،2013 .

7. شميد رودلف ، **دليل التقانة الحيوية والهندسة الوراثية** ، نجم الدين جميل الشرابي ومحمد سامر الرفاعي أنطونيوس الداودي (ترجمة) ، السعودية : المنظمة العربية للترجمة،د ط ، د. ت.

8. باينم وليام ، **تاريخ الطب مقدمة قصيرة جدا**، لبنى عماد تركي (ترجمة) ، القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، ط1، 2012.

9. سورنيا جان شارل ، **تاريخ الطب من فن المداواة إلى علم التشخيص**، إبراهيم البجلاتي (ترجمة) ، الكويت: عالم المعرفة، د ط ، 2002.

10. فوكوياما فرانسيس ، **مستقبلنا بعد البشري عواقب ثورة التقنية الحيوية** ، إيهاب عبد الرحيم (ترجمة)، الإمارات العربية المتحدة : مركز الإمارات للدراسات و البحوث الإستراتيجية ، ط1 ،2006.

11. دى رسناى جوئيل ، **البيولوجيا بين السلطة والمسؤولية**،أمين محمود الشريف (ترجمة) ، د. م : د ط ،2019. www.rakrabah.blogspot.com

ثالثا: قائمة المراجع:

12. سكيك حازم فلاح، **أجهزة التشخيص الطبي** ، **Medical Diagnostic equipment** ، فلسطين: شبكة الفيزياء التعليمية ،دط ،2013.

13. أبطوي محمد وأخرون ، **ألف إختراع وإختراع التراث الإسلامي في عالمنا** ، المملكة المتحدة : مؤسسة الفرقان للتراث ،د ط ،2016.

14. آل عصر السيد مختار ، **الحالات الميئوس منها وموت الرحمة** ، د .م.د .ت : الجامعة الإسلامية بمنسيوتا.

15. الأشقر عمر سليمان وأخرون، **دراسات فقهية في قضايا طبية معاصرة**، المجلد الأول، الأردن: دار النفائس، ط1، 2001 .

16. الجندي إبراهيم وأخرون، **الطب الشرعي والسموميات لطلبة كليات الطب والعلوم الصحية**، بيروت:أكاديميا إنترناشيونال، ط2 ،2010.

17. الحفار سعيد محمد ، **البيولوجيا ومصير الإنسان** ، الكويت ، عالم المعرفة ، د ط ،1984.

18. السرجاني راغب ، **قصة العلوم الطبية في الحضارة الإسلامية**، القاهرة: مؤسسة إقرأ للنشر والتوزيع والترجمة،ط1، 2009.

19. الشنطقي محمد بن محمد بن أحمد ، **أحكام الجراحة الطبية الآثار المترتبة عليها** ، السعودية : مكتبة الصحابة ، ط 2 ، 1994.

20. الضللي رامي ، **تاريخ الطب وأدابه** ، دمشق : جامعة الشام الخاصة كلية الطب البشري ، د.م.ت.

21. القره داغي عارف علي عارف ، **قضايا فقهية في نقل الأعضاء البشرية**، ماليزيا،UMPRESS،ط1 ،2011.

22. المحمداوي علي عبود وأخرون ، **البيوتيقا والمهمة الفلسفية أخلاق البايولوجيا ورهانات التقنية**، الجزائر:دار الأمان، ط1 ، 2014.

23. النشار مصطفى ، **الفلسفة التطبيقية وتطوير الدرس الفلسفي**، القاهرة: روابط للنشر والتوزيع، ط1، 2018.

24. باشا سابا ،**أساسيات التقنية الحيوية** ،القاهرة: جامعة الإسكندرية ،د ط، د.ت.

25. بن جيلالي محمد أمين ، **الإيتقا نقد المفهوم وتحولاته في العلوم الإنسانية والإجتماعية** ، بغداد:المركز الإسلامي للدراسات الإستراتيجية، ط 1،.2021.

26. بوعلي نابي وأخرون ، **حوار الفلسفة والعلم سؤال الثبات والتحول**، بيروت: دار الأمان، ط1 ،2012 .

27. بيدوح سمية ، **فلسفة الجسد**، د. م: دار التنوير للطباعة و النشر والتوزيع، د ط ،2009.

28. جبرة صابر ، **تاريخ العقاقير والعلاج**، القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة ، د ط ، 2012،

29. حسن أحمد عبد المنعم ، **التكنولوجيا الحيوية وتربية النباتات تطبيق مزارع الأنسجة والهندسة الوراثية في مجال الإنتاج الزراعي والتحسين الوراثي للنباتات** ، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع ، ط1، 2007.

30. شاهين أحمد صفاء ، **جولات في عالم البيوتكنولوجيا والهندسة الوراثية تطبيقات البيوتكنولوجيا في مجال الكائنات بسيطة التركيب**، القاهرة: دار التقوى للنشر والتوزيع، ط1 ،2007.

31. صبحي أحمد محمود و زيدان محمود فهمي، **في فلسفة الطب**، (تقديم) محمود مرسي عبد الله، بيروت: دار النهضة العربية للطباعة والنشر، د ط، 1993.

32. عبد الباقي عمر و عثمان عبد الرحمان ، **العلوم الطبية في العصر الذهبي للإسلام و أثرها على الحضارة الإنسانية الحالية**، السعودية: جامعة أم القرى كلية الطب بالقنفذة ، كلية الحاسب بالقنفذة، 2017.

33. عبد القادر ماهر ، علي محمد ، **مقدمة في تاريخ الطب العربي** ، بيروت : دار العلوم العربية للطباعة والنشر، ط1988،1 .

34. عطية عبد الحليم ، **إتيقا الراهن الإتجاهات الأخلاقية المعاصرة**، القاهرة: د.ط د.م. ن ،2017.

35. عكاوي رحاب خضر ، **الموجز في تاريخ الطب عند العرب**، بيروت: دار المناهل للطباعة والنشروالتوزيع، د ط ، د .ت .

36. غالب مصطفى ، **في سبيل موسوعة فلسفية أبقراط** ،بيروت: منشورات دار مكتبة الهلال، د ط ، 1986،.

37. كمال حسن ، **الطب المصري القديم** ، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ط 3 ، 1998.

38. يوسف أمير فرج ، **الموت الإكلينيكي زرع ونقل الأعضاء و الدم والعلاج بالخلايا الجذعية و أطفال الأنابيب و التلقيح الصناعي و تأجير الأرحام و الأجنة المجمدة و الأطفال المستنسخين و المعدلين و المهندسين وراثيا و إجهاض الأجنة المشوهة و بنوك**

السائل المنوي طبقا للحقيقة والواقع و القانون وأحكام الشرائع الدينية، القاهرة: دار المطبوعات الجامعية،د ط ،2011 .

39. أحمد إبراهيم ، **إشكالية الوجود والتقنية عند مارتن هايدغر**، بيروت: الدار العربية للعلوم ناشرون ،2006 .

40. شهاب حبيب حسن وأخرون، **العلوم الصناعية للأجهزة الطبية الثالث**، بغداد: المديرية العامة للتعليم المهني، ط5، 2019.

رابعا: قائمة المعاجم

41. السمرة فرح خليل ، **معجم مصطلحات الهندسة والتقنيات والعلوم** ،الأردن : دار أسامة للنشر والتوزيع ، ط1 ،2013 .

42. صليبا جميل ، **المعجم الفلسفي ج2**، بيروت: دار الكتاب اللبناني، د ط ،1982 .

43. مختار أحمد وأخرون، **معجم اللغة المعاصرة المجلد الأول**، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة، ط1، 2008.

44. طرابيش جورج ، **معجم الفلاسفة (الفلاسفة، المناطقة، المتكلمون، اللاهوتيون، المتصوفون)**، بيروت: دار الطليعة للطباعة والنشر،د ط ، 2006.

خامسا:الموسوعات

45. كنعان أحمد محمد ، **الموسوعة الطبية الفقهية**، بيروت: دار النفائس ،د ط ،2000.

سادسا: قائمة المجلات و الدوريات:

46. بلجبل عتيقة ، **القتل الرحيم بين الإباحة والتحريم**، مجلة المفكر، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، العدد السادس.

47. بوحجلة محمد ، **البيوإيتيقا كفلسفة جديدة و مسألة الكرامة الإنسانية Bioticsasanew Philosophy and_the Dignity of Humanity** ،مجلة

الأكاديمية للدراسات الإجتماعية و الإنسانية ، العدد 01، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر.

48. بوشتة ربيحة ، **مقاربة السلوك المسؤول في الأبحاث البيولوجية الطبية** ، مجلة أكاديمية فصلية محمكة تعنى بالبحوث الفلسفية والإجتماعية والنفسية ، المجلد(5) ،2018.

49. بوشتة ربيحة ، **مقاربة السلوك المسؤول في الأبحاث البيولوجية/ الطبية** ، مجلة تطوير العلوم الإجتماعية ، المجلد11ن العدد02، مخبر إستراتيجيات الوقاية و مكافحة المخدرات – جامعة الجلفة ، جامعة سعيدة، جامعة وهران02، ديسمبر2018،الجزائر.

50. بومدين فاطيمة الزهرة، **القتل الرحيم في المنظور الطبي والقانون الوضعي**، مجلة جامعة الأنبار للعلوم القانونية والسياسة، جامعة سيدي بلعباس الجزائر، العدد العاشر، د ت.

51. بويحي فاطيمة، **العلم والتقنية عند برتراند راسل. بين التشييد والتهديد** ، مجلة مشكلات الحضارة ، المجلد 7، العدد 7، جامعة الجزائر(2) ، جويلية 2018.

52. **تقنيات الذكاء الإصطناعي تحدث ثورة في عالم الطب الروبوتات تحاكي القدرة وتفوقها في تشخيص الأمراض والكشف عن السرطان** ، جريدة العرب ، العدد 11903 ،2020.

53. رسلان محمد عبد الفتاح لمياء ، **حكم قتل الرحمة في الشريعة الإسلامية**، (د ب ن)، العدد الحادي والثلثون، الجزء الأول، جامعة الفلاح دبي، الإمارات العربية المتحدة.

54. الشويرخ سعد بن عبد العزيز ، **موت الدماغ** ،السعودية: مجلة الجمعية الفقهية السعودية،العدد الحادي عشر، 2011.

55. العاني دحام إسماعيل وأخرون، **تقنيات حيوية الجزء الأول**، مجلة العلوم والتقنية، السعودية، العدد(92)،2009.

56. الكوزى عبيد الرحمن و ناصح إحسان الله ، **قضية قتل الرحمة في الشريعة الإسلامية** The Euthanasia(Mercykilling) in The Islamic Sharia، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي، الإصدار الثامن، جامعة ننجرهار، أفغانستان ،2019.

57. بقاش سفيان، **مشكلة التقنية وضرورة إصلاح الإدارة العلمية و الإجتماعية عند برتراند راسل** ،مجلة العلوم الإجتماعية و الإنسانية ، المجلد (21) ، العدد(1)، مخبر الدراسات الفلسفية و الكسيولوجية (جامعة الجزائر2) ، جوان 2020، الجزائر.

58. حمليل صالح، بركات عماد الدين، **الإطار القانوني للقيام بالتجارب الطبية على جسم الإنسان، le cadre legal pourmenen des experiences mèdicales sur leconps humain** ، جامعة أحمد دراية –أدرار– الجزائر، العدد الثامن ،2017/12/07.

59. ديكسيت أبها وأخرون ، **الطب الإشعاعي والتكنولوجيا الإشعاعية : تقنيات التشخيص والمعالجة** ، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، العدد 55، 2014 .

60. غراسان مارك وأخرون، **جناية التقنية الحكاية الكبرى لعالم بلا روح**، مجلة الإستغراب، العدد الخامس عشر ، المركز الإسلامي للدراسات افستراتيجية، 2019، بيروت.

61. فرانسين مارتن و لوخرست غيرت جان و بول آيبو فان و **فلسفة التقنية** ،(ترجمة) مالك آل فتيل ، د. م ، موسوعة ستانفورد للفلسفة مجلة حكمة، د.ت.ن.

62. مصباح هشام ، **الثورة البيولوجية ورهانات البيوطيقا** ، مجلة مينرفا، الجزائر: جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة، المجلد(4)، العدد(1) ،2017.

سابعا: المواقع الإلكترونية:

63. الشعلان عبد اله محمد ، **الأجهزة الطبية ومخاطرها الصحية**،1 نوفمبر 2020. https://www.alriyadah.com

64. القنجري أحمد شوقي ، الطب والعلاج بين الإسلام واليهودية والنصرانية ، المصدر كتاب القرآن والطب الحديث، 2008، http://www.alukah.net/cultune/011960

65. رئيسي التعليم : **الفرق بين التكنولوجيا الحيوية والهندسة الطبية الحيوية** ، 2021.
https://ar.weblogographic.com/diffenence-bet ween-biotechnology-
and-biomediacal-engireering. 1757 2021/03/01 35 :35 :14

66. **منظمة الأغذية والزراعة** http://www.fao.org/biotechk2011

67. مهوس عامرحسنة، **محاضرات البايولوجيا الجزئية** ،.http://un.uobasrah.edu.iq

68. وزارة الإقتصاد والتخطيط ،**الأولويات الإستراتيجية للتقنية الحيوية**،السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية KACTk العدد(92)، http://www.meep.gov.sa

69. أيوب يوسف إكس. بي. إس› **جهاز يجدد الرئة خارج الجسد قبل زرعها**
https://www.soutaloma.com

70. https://ar.wikipedia.org 23:08: 36 2021/3/2.

71. 5:12 24/4/2021 https ://www.wikiward.com

72 . https://3rabica.org 17/06/2021 23:45

73. إبراهيم مجد ، **ماهي أسوء مخاطر الإستخدام الخاطئ للمعدات والأجهزة الطبية ؟**
https://Tharwatna.com 2021/6/5

74. الصفدي فراس ، **نظرة على غرفة العمليات** //doctor-Firas.com/index-html
https: 10-12-2019

75. القامة خليفة وأخرون، **مشروع M061 جهاز تنفسي صناعي طور لتلبية الطلب المتزايد عالميا بعد تفشي كوفيد-19**، مؤسسة دبي للمستقبل
M061.dubaifuture.gov.ae

76. قناة الجزيرة AL Jazeera Mubasher ، **تجارب طبية أمريكية: جهاز لإدخال الهواء إلى الرئة بعد إستئصالها من المتبرع** 2016/ //youtu.be/fm-ZwsuB5EQ
https:

77. سكاي نيوز، **ماهي الهندسة الطبية و اهم فروعها وكيف تساعد في صناعة الرعاية الصحية؟** https :youtu-be// lKoAwhkKdM7y 2020/9/6

ثامنا: الرسائل:

78. الزين ياسر محمد ، **القتل لمقاصد المكلفين في الفقه الإسلامي (قتل الرحمة – القتل لدفع العار– القتل لحماية الأموال) بحث للإستكمال الحصول على درجة الماجستير في الفقه المقارن**، الجامعة الإسلامية القدس.

79. السعدون بن مشاري بن عبد الله عمر ، **القتل الرحيم دراسة تأصيلية مقارنة رسالة مقدمة إستكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في العدالة الجنائية**، السعودية: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، 2009.

80. الصالح عبد اللطيف حسن ريما ، **الباعث الشريف وأثره على الجريمة والعقوبة في الفقه الإسلامي (دراسة مقارنة) رسالة مقدمة لإستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستر في الفقه**، د.ب، جامعة آل البيت،2008.

81. بركات عماد الدين،_**التجارب العلمية و الطبية على جسم الإنسان في ضوء قواعد المسؤولية المدنية دراسة مقارنة أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في الحقوق**، جامعة أحمد دراية–أدرار، الجزائر،2019.

82. برني نذير، **حماية الكرامة الإنسانية في ظل الممارسات الطبية الحديثة: أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في_الحقوق تخصص القانون الخاص**،_ جامعة أبو بكر القايد تلمسان، الجزائر ،2017.

83. بن النوي خالد، **ضوابط مشروعية التجارب الطبية على جسم الإنسان وأثرها على المسؤولية المدنية دراسة مقارنة مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم القانونية– نخصص قانون خاص**، جامعة سطيف، الجزائرن 2013.

84. بن دوبة شريف الدين: **الأخلاق التطبيقية في الفقه الإسلامي المعاصر قراء فلسفية للمذهب المالكي أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه علوم تخصص فلسفة** ، جامعة وهران، 2018.

85. بن ولهة توفيق ،**الإنساني والتقنية في البيولوجيا الطبية جورج كانغيلام أنموذجا أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه العلوم في الفلسفة** ، الجزائر ، كلية العلوم الإنسانية وقسم الفلسفة جامعة الجزائر 2 أبو قاسم سعد الله، 2017.

86. بوخرس بلعيد ، **خطأ الطبيب أثناء التدخل الطبي ، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون " فرع قانون المسؤولية المهنية** " ، الجزائر ، جامعة مولود معمري تيزي وزو ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، مدرسة الدكتوراه القانون الأساسي والعلوم السياسية، 2011.

87. حربوش العمري ، **التقنيات الطبية وقيمتها الأخلاقية في فلسفة فرانسوا داغوني François Dagognet مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستر في الفلسفة** ، الجزائر : كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية جامعة منتوري قسنطينة ،2008.

88. عمراني أحمد ، **حماية الجسم البشري في ظل الممارسات الطبية و العلمية الحديثة (في القانون الوضعي و الشريعة) أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في القانون الخاص**،جامعة وهران،الجزائر ،2012.

89. كشيدة الطاهر :**المسؤولية الجزائية للطبيب مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون الطبي**، جامعة أبو بكر القايد تلمسان، الجزائر ،2011.

90. محمود أحمد محمد عبده ، **تأثير تطور أجهزة الأشعة التشخيصية على تصميم المستشفيات رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستر في الهندسة المعمارية من كلية الهندسة** ، القاهرة ، جامعة أسيوط ،2011.

91. هلور سارة ، **تحضير ودراسة الخصائص الفيزيائية للأنابيب النانومترية لأكسيد التيتانيوم Tio^2 مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الفيزياء تخصص علم المواد** ،الجزائر :جامعة قسنطينة كلية العلوم الدقيقة قسم الفيزياء ،2013.

تاسعا: التظاهرات العلمية:.

92. المعلوف عيسى إسكندر ، **تاريخ الطب عند الأمم القديمة والحديثة**، دمشق: المعهد الطبي، ألقي في محاضرتين الأولى في 4 آذار 1919 والثانية 18 آذار 1919.https://www.noor-book.com

عاشرا:المنشورات:

93. المملكة العربية السعودية المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني ، **الحقيبة التدريبية تطبيقات الحاسب في الطب في تخصص تقنية الأجهزة الطبية** .

94. منظمة الصحة العالمية ، **تعزيز النفاذ إلى التكنولوجيا والإبتكارات الطبية المجالات المشتركة بين الصحة العامة والملكية الفكرية والتجارة** ، منشورات الويبو (wipo) 2013.

95. منظمة الصحة العالمية ، **توحيد أسماء الأجهزة الطبية تصنيف الأجهزة وترميزها وتوحيد أسمائها دوليا** ، تقرير من المدير العام الدورة 45 بعد 100 ، 2019

96. أحمد مسنجير، **البيوتكنولوجيا في الطب والزراعة** ، المكتبة الأكاديمية سلسلة غير دورية تعنى بالإتجاهات العلمية الحديثة كراسات علمية.

97. **متطلبات سلامة وكفاءة وجودة الأجهزة والمنتجات الطبية داخل مرافق مقدمي الرعاية الصحية** ، دليل إرشادي ،2019 .

98. **الملف الإقطاعي للأجهزة الطبية الفرقة التجارية الصناعية** بجدة لعام 2013/2014 .

99. ماري لي وأخرون ، **إنترنت الأجسام الفرص ،المخاطر ، الحوكمة** ،مؤسسة RAND ،2020 .

100. M.M.Rehani ، **الوقاية الإشعاعية في الإجراءات الفلورية الإرشادية المتبعة خارج أقسام التصوير_الإشعاعي**، ت صفوت سلامة محمد، الكتاب رقم (117) من إصدارات اللجنة الدولية للوقاية الإشعاعية .

الحادي عشر: المراجع الأجنبية :

101.designinga gareer in biomedical engineering robot assited surgeng.2003. (www.acrobot.co.µk).
102. imperial college,department of bioegineering,london
103. managin the mismatch,2010,p8.:medical devices
104. acerg jane ruth.(2013).medical equipment vsen training manual for national and regional vsen trainers,
105.myer kutz ,2009,biomedical engineering and design hand book, volume1 ,seconde edition.

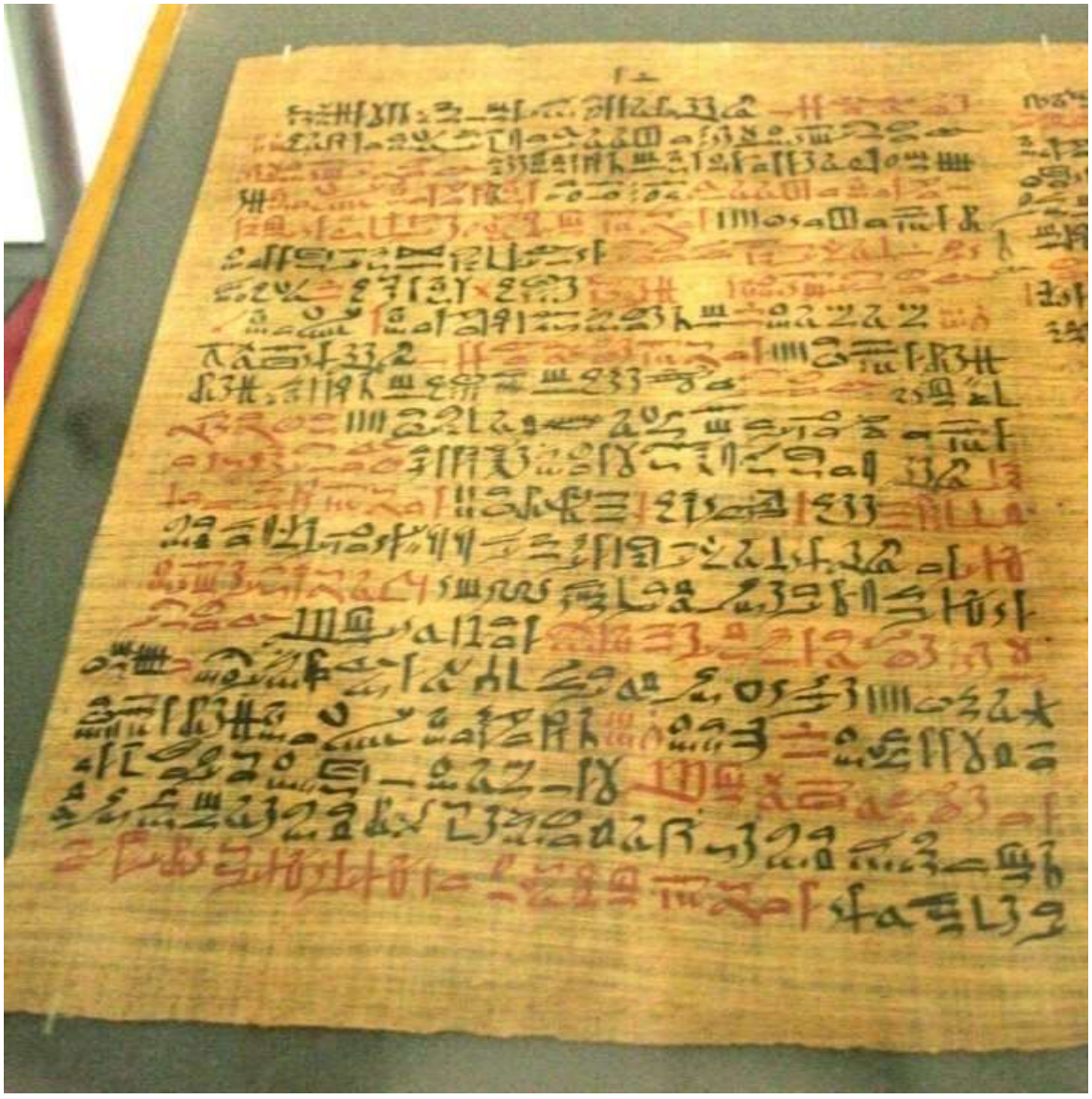
ثبت المصطلحات و الأعلام

المصطلح باللغة الأجنبية	المصطلح باللغة العربية
Biological reproduction	**الإستنساخ الحيوي**
Honmonol disordenls	**الإضطرابات الهرمونية**
Dynamic troansmission	**الإنتقال الحيوي**
Genetic stracture	**البنية الوراثية**
Genetic control	**التحكم الجيني**
Genetic engineering	**التعديل الوراثي**
DNA	**الحمض النووي**
Stem Cells	**الخلايا الجذعية**
The pulmonary circulation	**الدورة الدموية الصغرى**
Genetic traits	**الصفات الوراثية**
Bacteriology	**علم الجراثيم**
Cytology	**علم الخلايا**
Biomaterial science	**علم المواد الحيوية**
Geneticlaws	**القوانين الوراثية**
Antibiotics	**المضادات الحيوية**

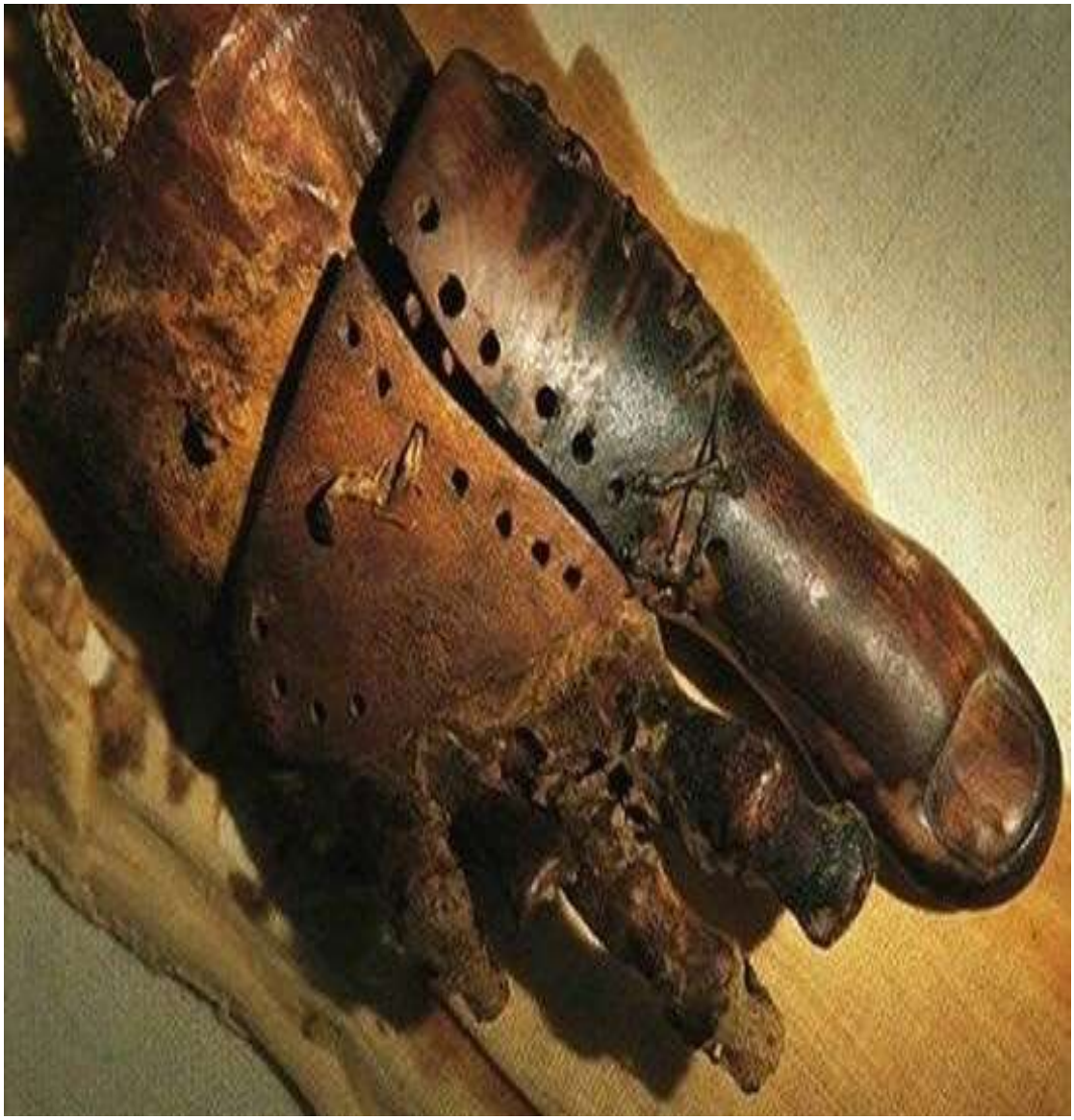
الأعلام باللغة العربية	الأعلام باللغة الأجنبية	سنة الميلاد و الوفاة
إليزي باندمان	Elize Bandman	1920-1930
ايمانويل كانط	Immanuel Kant	1724-1804
برتراند راسل	Bertrand Russell	1872-1970
توماس مور	Thomas More	1478-1535
جان برنارد	Jean Bernard	1907-2006
جورج كانغيلاهم	George Kangilahm	1904-1995
فرانسوا داغوني	Francois Dagognet	1924-2015
فرانسيس بيكون	Francis Bacon	1561-1626
فرانسيس فوكوياما	Francis Fukuyama	(سنة الميلاد1952...)
فريديريك نيتشه	Friedrich Nietzsche	1844-1900
كلود برنار	Claude Bernard	1813-1878
مارتن هايدڤر	Martin Heidberg	1889-1976
يورغن هابرماس	Jürgen Habermas	(سنة الميلاد1929...)

الملاحق

الملحق رقم01: وثيقة قسم أبقراط



الملحق رقم02: بردية إيبرس المصرية



الملحق رقم03: قدم إصطناعية تعود للحضارة المصرية.

ملخص الدراسة:

يدور موضوع الدراسة حول الهندسة الطبية الحيوية التي تعتبر نقلة نوعية في عالم الطب – والعلاج ، وذات رجْع وفاعلية أعظم فيما يخص ضمان تقديم الرعاية الصحية اللائقة ولكن على الرغم من ذلك إلا أنه قد تم وصفها بالعنصر الداعم للمشروع تشييئ الإنسان وسلبه حريته بالإضافة إلى المساس بالكرامة الإنسانية كنتيجة للتسهيلات التي قدمتها تطورات التكنولوجيا في مسألة التجريب على الإنسان مهددة بذلك طمأنينة البشرية و مزعزعة لمفهوم وقدسية الحياة.

***الكلمات المفتاحية:** الهندسة الطبية الحيوية – الرعاية الصحية– تشييئ الإنسان– الكرامة الإنسانية– التجريب على الإنسان .

Abstract :

The subject of the study revolves around biomedical engineering, which is considered a qualitative leap in the world of medicine and treatment, and has a greater return and effectiveness in ensuring the provision of adequate health care, but despite this, it has been described as the supporting element of the project, humanization, depriving him of his freedom in addition to violating dignity Humanity as a result of the facilities provided by technological developments in the matter of human experimentation, thus threatening the tranquility of humanity and destabilizing the concept and sanctity of life.

key words: Biomedical engineering -Health care- Human reification - Human dignity -Human experimentation.