جدلية العلاقة بين المنطق والطب

إعـــداد

د. عزة العدوى خليـل

أستاذ مساعد بكلية الآداب- قسم الفلسفة

جامعة طنطا

مقدمة

يركز هذا البحث على جدلية العلاقة بين المنطق والطب من خلال دراسة الإيجابيات المطروحة بين علاقة الطب بالمنطق، وكيفية توظيف قوانين المنطق فى تأصيل تلك العلاقة ومحاولة الإفادة من مناهج المنطق للوصول إلى الإنجازات العلمية فى مجال الطب، بهدف التقدم العلمى فى هذا المجال.

علماً بأن معظم الأبحاث والدراسات العربية جاء اهتمامها بعلاقة الفلسفة بالطب، ولم تسلط هذه الأبحاث الأضواء على أهمية الرابطة بين المنطق والطب، رغم أن هذه الرابطة أكثر أهمية من الرابطة بين الفلسفة والطب، فكثير من الأفكار والنظريات الطبية تعتمد على التحليل المنطقى من خلال منظور علمى متقدم يتميز بالاتساق المنطقى.

فقد ظل المنطق لفترة طويلة يلعب دوراً رئيسياً فى تدريب الأطباء ويمكن أن ننظر إلى هذا الأمر على أنه السبب الأساسى لازدهار المنطق... وأن الصلة بين هذين العلمين – التى قامت فى القرن التاسع الميلادي- كانت على درجة من القوة بحيث لا يبدو غريباً أن نجد فى معاجم التراجم العربية فى هذه الفترة رجلاً يوصف بأنه "طبيب منطقي"[1]. أمثال "أبقراط" و"جالينوس" و"ابن سينا" و"ابن رشد" و"ابن باجة" وغيرهم ممن وضعوا أصول منطقية للنظريات الطبية قائمة على ثوابت وقواعد منطقية.

إضافة إلى ذلك يمكننا تسليط الضوء على التطورات المعاصرة والتى تتمثل فى تصميم البرامج الخاصة بالأجهزة الطبية والتى تتم وفق قواعد المنطق الغائم تهدف عملياً إلى ربط النظريات الطبية بالجوانب التطبيقية من خلال التوصيف الآلى للبراهين المنطقية والتى أدت إلى التطور العلمى فى مجال الطب.

إشكالية البحث:

تتمثل إشكالية البحث فى دراسة النقاط الآتية:

- ما البواعث التي ساعدت على ازدهار الدراسات المنطقية بارتباطها بالطب؟
- وما دور المعايير المنطقية فى التأثير على الدراسات الطبية؟
- هل المنطق جزء مكمل لبرنامج التعليم الطبي؟

(1) نيقولا ريشر: تطور المنطق العربى، ترجمة ودراسة وتعليق د. محمد مهران، الطبعة الأولى، دار المعارف، ١٩٨٥م، القاهرة، ص ص١٣٦، ١٦٣.

- وهل هناك علاقة منطقية بين نظرية "أبقراط" فى الأخلاط الأربعة الطبية وبين العناصر الأربعة؟
- وكيف استطاع "ابن سينا" توظيف الأقيسة ذوات الجهة فى الطب؟
- وما دلالة العلاقة بين المنطق والطب عند "ابن رشد"؟ وما المؤثرات الطبية فى المنطق عنده؟ وما المؤثرات المنطقية فى الطب عنده؟
- قدم المنطق الغائم إسهامات فى مجال الطب . فهل هذه الإسهامات ساعدت على تقدم وتطور العلوم الطبية ؟
- هل للمنطق الغائم دورٌ فعال فى التحكُم فى جرعة التخدير وإعطاء العقاقير من خلال التحكم فى تصميم البرامج وبرمجة الحاسبات والتى تتم وفق قواعد هذا المنطق ؟
- وهل يمكن الإفادة من المنطق الغائم فى خدمة تطوير الآلات الطبية الحديثة؟

إلى غير ذلك من النقاط والتى يمكن مناقشتها من خلال قضايا منطقية.

المنهج المستخدم:

يمكننا الاستعانة فى هذا البحث بالمنهج التحليلى المقارن من خلال رؤية تحليلية، بما أننا نقوم بالتحليل المنطقى لجدلية العلاقة بين النظريات المنطقية والنظريات الطبية. مع الاستعانة أيضاً بالمنهج العلمى المعاصر والذى يجمع بين المنهج الاستقرائى والمنهج الاستنباطى فى الوصول إلى نتائج طبية، والتحقق من صحتها ، بوصفها قائمة على الفكر المتطور والذى يرجع إلى تطور الأفكار والمفاهيم وظهور معلومات جديدة من خلال منظور علمى متقدم.

البواعث التى ساعدت على ازدهار الدراسات المنطقية بارتباطها بالطب:

١- تبين أن من البواعث التى ساعدت على ازدهار الرابطة بين المنطق والطب هو تقدم حركة الترجمة التى نشطت على أيدى العباسيين وبخاصة كبار خلفائهم الذين اهتموا اهتماماً كبيراً بنقل العلوم الطبية والمنطقية وترجمتها ودراستها.

ومن المعلوم أن حركة الترجمة – التى كان لها الدور الأكبر فى الرابطة بين المنطق والطب – بدأت فى النصف الثانى من القرن الثامن، وفى القرن التاسع وهو عصر ازدهار للدراسات المنطقية والطبية، بلغت هذه الحركة ذروتها واستمرت حتى نهاية القرن الحادى عشر[1].

[1]Madkour (Ibrahim): L'organon d'Aristotle dans le monde Arabe, Paris, 1934, P. 26.

٢- يرجع "هارون الرشيد" خامس الخلفاء العباسيين (حكم خلال ٧٨٦ – ٨٠٩م) الفضل فى التشجيع على حركة الترجمة والإنفاق عليها بسخاء، فقد بدأت أعمال الترجمة فى عهده بتشجيع من الوزير جعفر البرمكى، وأن الترجمة كانت مقتصرة فى مبدأ الأمر على كتب الرياضة والفلك، وقد ترجم بعضها علماء من "مرو" وهى بلد جعفر البرمكى نفسه ولعل ترجمة الكتب الطبية والمنطقية والفلسفية قد بدأت بعد ذلك بقليل وهى مقترنة باسم جبريل التانى بن بختيشوع (المتوفى عام ٨٠١م). وواصل "هارون الرشيد" دعمه لهذه الدراسات وكان لهذا الأمر أهميته للمنطق بسبب الصلة الوثيقة التى جاءت من التجمعات المسيحية الناطق بالسريانية وبين الدراسات الطبية فى التقليد اليونانى من ناحية، والفلسفة اليونانية (والمنطق منها خاصاً) من ناحية أخرى[١].

وفى ضوء ذلك فإن الاهتمام الكبير والتشجيع على نقل الكتب المنطقية والطبية وترجمتها والإنفاق عليها بسخاء، كانت من أهم البواعث التى ربطت بين المنطق والطب ومحاولة توظيف قوانين المنطق فى خدمة العلوم الطبية باستخدام الحجج المنطقية فى عرض الأفكار الطبية عرضاً يتميز بالاتساق المنطقى.

٣- نجد أيضاً من البواعث التى ساعدت على قوة العلاقة بين المنطق والطب نقل وترجمة الكتب الطبية والمنطقية من الفارسية إلى العربية. وفى هذا الصدد يروى "ابن النديم" فى كتابه الفهرست: "أن الفرس نقلت فى القديم شيئاً من كتب المنطق والطب إلى اللغة الفارسية فنقل ذلك إلى العربية عبدالله ابن المقفع وغيره من المترجمين"[٢] كما يحدثنا "ابن أبى أصيبعة" أن يوحنا بن ماسويه (المتوفى عام ٢٤٣هـ- ٨٥٧م) مسيحى المذهب، سريانى، قاده الرشيد لترجمة الكتب القديمة – منها الطب والمنطق وكثير من العلوم اليونانية – مما وجد بأنقرة وسائر بلاد الروم، ووضعه أميناً على الترجمة[٣]. ويروى عنه ابن النديم أنه كان طبيباً فاضلاً، له كتاب فى المنطق سماه بكتاب (البرهان) الذى يشتمل على ثلاثين باباً وله فى الطب مؤلفات كثيرة، وقد جعله الخليفة المأمون فى سنة ٢١٥هـ= ٨٣٠م رئيساً لبيت الحكمة ببغداد[٤].

---

(١) دى لاس أوليرى: علوم اليونان وسبل انتقالها إلى العرب، ترجمة: وهيب كامل، مراجعة زكى على، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٦٢م، ص٢١٩.

(٢) ابن النديم: الفهرست، المطبعة الرحمانية، مصر، ١٣٤٨هـ، ص٣٥١.

(٣) ابن أبى أصيبعة: عيون الأنباء فى طبقات الأطباء، جـ١، ص١٧٥.

(٤) ابن النديم: المرجع السابق، ص٤١١.

وانظر أيضاً: القفطى: أخبار العلماء بأخبار الحكماء، مطبعة السعادة، مصر، ١٣٢٦هـ، ص٢٤٩.

فمما لا شك فيه، أن الدعم المادى والمعنوى التى لقيته الدراسات الطبية والمنطقية فى حركة النقل والترجمة من أهم العوامل التى ساعدت على تقوية الرابطة بين المنطق والطب، فلا شك أن فى هذه الفترة نال الطب مكانة عالية من قبل الخلفاء العباسيين وتأصلت هذه المكانة وبلغت قوتها، لدرجة أن ما من طبيب يمارس الطب وإلا وكان له معرفة وثيقة بالكتب المنطقية ودارساً لها.

٤- يمكن أن نعد ارتباط المنطق بالطب والوضع المتميز الذى تمتع به الطب والأطباء من العوامل التى ساعدت على ازدهار الدراسات المنطقية فى الإسلام.

فلا شك فى أن الطب فى كل زمان ومكان يتميز بوضع خاص؛ لأنه يتصل بحياة الإنسان اتصالاً مباشراً، فهو علم صحة الأبدان، لذلك نال الأطباء احترام عامة الناس وخاصتهم، وكانت لهم على الدوام مكانة متميزة فى المجتمع[١].

فقد ذكر أنه فى أواخر القرن التاسع والعاشر الميلادى احتل المنطق العربى مكانة مرموقة وتمركز بمدرسة المنطقيين عدد كبير من المناطقة[٢]. ونتيجة لذلك احتل المنطق والمناطقة أيضاً مكانة متميزة. وبناء على ذلك أصبح هناك تقليد طبى عند معظم الأطباء أن يكون من أساسيات دراساته أن يجمع بين الدراسات الطبية والمنطقية. وترسخ هذا المبدأ عند كل الأطباء الذين عكفوا على شرح الكتب المنطقية وتفسيرها ودراستها وبخاصة عند أرسطو.

هل المنطق جزء مكمل لبرنامج التعليم الطبي؟

كان المنطق جزءاً لا يتجزأ من منهاج تعليم الدراسات الطبية، كما كان سائداً فى مدرسة الإسكندرية على النهج نفسه الذى أوصى به "جالينوس". فقد قرر "جالينوس" بشكل قاطع "أن دراسة الرياضيات والمنطق شرط مسبق لفهم الكتب الطبية فهماً واعياً"[٣]. وعلى هذا النحو عُد المنطق جزءاً من تدريب الأطباء وتعليمهم وفق التقليد الطبى المنطقى الإسكندرانى، ذلك الذى أقيم فى القرن التاسع الميلادى، وكان طابعاً مميزاً بصورة واضحة للقرن العاشر. والحقيقة أن جميع المناطقة فى ذلك الوقت كانوا أطباء. وأن كثيراً من الذين كتبوا فى المنطق، كانوا أطباء وضعوا رسائل منطقية كانت فى العادة تلخيصاً

---

[١] نيقولا ريشر: تطور المنطق العربى، ص ص٩٥، ٩٦.

[2]Resher (Nicholas): Arabic logic, Encyclopedia of philosophy, Vol. 3, The Free press, New York, 1967,P. 525.

[٣] نيقولا ريشر: المرجع السابق، ص٩٣.

"للكتب الأربعة فى المنطق" (*) كجزء "روتينى" للدراسات الطبية(١).

فهذه الكتب المنطقية التى كان يُقتصَرُ على قراءتها فى موضع تعليم الطب بالإسكندرية، وكانوا يقرؤنها على نفس ترتيب كتب أرسطو التى أجزيت ذكرها عليه، وكانوا يجتمعون فى كل يوم على قراءة إمام منها وتفهمه، كما يجتمع على هذه الكتب أيضاً مجموعة من النصارى فى مواضع التعليم التى تُعرف بالاسكول(**). وكانت دراسة وتفسير هذه الكتب المنطقية تقليداً طبياً كجزء مكمل لدراساتهم الطبية. فمن طريف ما يُحَدِّثُنا عنه "ابن أبى أصيبعة فى كتابه "عيون الأنباء فى طبقات الأطباء" تلك القصة التى يرويها: "فقد حدث ذات يوم أن قام مجموعة من طلاب الطب بإعطاء معلمهم أبو بكر بن زهر كتاباً صغيراً فى المنطق، وكان غرضهم أن يشتغلوا فيه، فلما نظر ابن زهر إلى ذلك الكتاب وقال: ما هذا؟ ثم أخذ ينظر فيه، فلما وجده فى علم المنطق، رمى به ناحيته ثم نهض إليهم حافياً يضربهم وانهزموا قدامه.. فتخادع لهم وقبل معذرتهم واستمروا فى قراءتهم عليه صناعة الطب، ولما كان بعد مدة أمرهم أن يجيدو حفظ القرآن وأن يشتغلوا بقراءة التفسير والحديث وأن يواظبوا على مراعاة الأمور الشرعية والدراسات الطبية ولا يخلو بشيء من ذلك. فلما أتقنوا معرفة ما أشار به عليهم، كانوا يوماً عنده وإذا به قد أخرج لهم الكتاب الذى كان رآه معهم فى المنطق وقال لهم: الآن صلحتم لأن تقرأوا هذا الكتاب وأمثاله على"(٢).

ونتساءل فى نهاية هذه القصة لماذا ثار "ابن زهر" على طلاب الطب كل هذه الثورة عندما وجد كتاباً فى المنطق؟ ولماذا تغير موقفه بعد ذلك وصرح لهم بقراءته؟ يبدو أن هناك تناقض فى موقفه فيما نفسر هذا التناقض؟ يمكن أن نفسر هذا الموقف المتناقض من "ابن زهر" بأنه رفض فى بداية الأمر بشدة

(*) الكتب الأربعة فى المنطق هم:
١- المقولات kategorisi وقد سماها العرب باسمه اليونانى "قاطيغوزياس".
٢- العبارة واسمه اليونانى بارى أرمينياس .De Interprétation periermenias
٣- التحليلات الأولى أو القياس وأطلق عليه أنالوطيقا الأولى .Prior Analytics
٤- التحليلات الثانية أو البرهان ويعرف باللاتينية أنالوطيقا الثانية .Postarior Analytics

(١) نيقولا ريشر: المرجع السابق، ص١٧٢.

(**) لفظ "اسكول" يدل على مدرسة مسيحية أو مدرسة ملحقة بدير. وكانت الغالبية العظمى من هذه المدارس لاهوتية دينية. لكن كان يسمح فى الكثير منها بدراسة العلوم الدنيوية وهى النحو والبيان والفلسفة والمنطق والطب والموسيقى والرياضيات والفلك. وقد اقتصر التعليم الفلسفى فى جوهره على بعض أجزاء المنطق الأرسطاطالى، والتعليم الطبى على أمهات مؤلفات "أبقراط" و"جالينوس". انظر د. عبد الرحمن بدوى: التراث اليونانى فى الحضارة الإسلامية، الطبعة الرابعة، وكالة المطبوعات للنشر، الكويت، ١٩٨٠م، ص ص٥٢، ٥٤.

(٢) ابن أبى أصيبعة: عيون الأنباء فى طبقات الأطباء، جـ١، ص ص٥٢٣- ٥٢٤.

وعنف هذا الكتاب المنطقى نتيجة القلق الذى ملأ قلبه عندما وجد هذا الكتاب فى يديهم، فاعتقد أن هذا الكتاب سوف يشغلهم عن دراساتهم فى الطب ويبعدهم عن أمور دينهم، فأخذ يشغلهم بحفظ القرآن وقراءة التفسير والحديث، ولما اطمئن قلبه من ترسيخ وتثبيت العقيدة الإيمانية فى قلوبهم وتمكنهم من تعلم الطب، أباح لهم قراءة هذا الكتاب المنطقى وغيره. وهكذا اتسم موقفه هذا بشىء من الحذر والتحفظ.

وبناء على ما سبق فإن الصلة الوثيقة التى تربط بين العلمين – الطب والمنطق- جعلت تقليداً بين الأطباء هو دراسة الكتب المنطقية، التى وجدوا فيها دعوة صريحة للتفكير السليم والنظر العقلى والبرهان المنطقى، حتى أصبح المنطق عندهم جزءاً مكملاً لبرنامج التعليم الطبى.

الدلالة المنطقية عند أبقراط بين الأخلاط الأربعة والعناصر الأربعة:

تعد نظرية الأخلاط الأربعة The Four Humours Theory التى أخذ بها "أبقراط" (٤٦٠- ٣٦٥ ق. م) أحد المبادئ العامة المشتركة فى فلسفة العلاج عن الإغريق وأطباء المسلمين. والأخلاط الأربعة هى: (البلغم والدم والسوداء والصفراء) وتعد أكبر عملية تحدث فى جسم الإنسان، وهذا الجسم لا يكون فى حالة الصحة الجيدة إلا إذا كان امتزاج هذه الأخلاط متناسقاً ومحكماً فى الكيفية والكمية[١]. أى أن "أبقراط" استخدم مقولة الكم والكيف المنطقية للتحكم فى الأخلاط الأربعة لوظائف الجسم.

فالكم فى المنطق صفة للأحكام من حيث إن الحمل يشمل كل أو بعض أفراد الموضوع. والكيف هو كل حكم إما أن يكون مصوغاً فى صيغة النفى، أو فى صيغة الإيجاب وينقسم إلى حكم سلبى وحكم إيجابى[٢]. وارتبطت نظرية الأخلاط الأربعة بحسب نسب تركيبها سواء الكم أو الكيف بالعناصر الأربعة وهى (الماء والهواء والتراب والنار) وبحسب خواصها بالطبائع الأربعة وهى (الحرارة والبرودة واليبوسة والرطوبة). فامتزجت الحرارة بالبرودة والرطوبة باليبوسة، فتولدت العناصر الأربعة وذلك أنه حصل من مزاج الحرارة مع اليبوسة عنصر النار، وحصل من مزاج الحرارة مع الرطوبة عنصر الهواء،

---

(١) د. أحمد فؤاد باشا: أساسيات العلوم المعاصرة فى التراث الإسلامى، ط١، دار الهداية للطباعة والنشر، الأسكندرية، ١٩٩٧م، ص ص١٠٤، ١٠٥.

(٢) د. عبد الرحمن بدوى: موسوعة الفلسفة، جـ٢، ط١، المؤسسة الغربية للدراسات والنشر، بيروت، ١٩٨٤م، ص٣٣٧.

وانظر د. عبد الرحمن بدوى: المنطق الصورى والرياضى، ط٤، وكالة المطبوعات للنشر، الكويت، ١٩٧٧م، ص ص١٠٤، ١٠٥.

وحصل من مزاج البرودة مع الرطوبة عنصر الماء، وحصل من مزاج اليبوسة مع البرودة عنصر التراب[١].

وبصدد ذلك تحدث "جالينوس" فى كتابه "أصناف المزاج" أن الأمزجة أربعة مركبات على نحو وجودها فى البسائط. أعنى إما حار يابساً على طبيعة الحار، وإما حاراً رطباً على طبيعة الهواء، وإما بارداً رطباً على طبيعة الماء، وإما بارداً يابساً على طبيعة الأرض – التُراب-. وذلك أيضاً نظير الطبائع الأخلاط الأربعة[٢]. فما دامت الأخلاط متكافئة فى الجسم، فمزاج الجسم معتدل وصحى. أما إذا غلب أحد هذه الأخلاط على غيره، فإن المزاج حينئذ ينحرف ويصبح الجسم كله منحرف المزاج[٣]. أى أن التحكم فى الأخلاط الأربعة لابد أن يكون له دلالة منطقية ويقاس بنسب معينة من ناحية الكم حتى نحصل على جسم سليم من الناحية الصحية.

وقد حصر "ابن سينا" الأخلاط فى أربعة أجناس: جنس الدم وهو أفضلها، وجنس البلغم، وجنس الصفراء، وجنس السوداء وبذلك فهى عملية تحدث فى الجسم بتحويل المواد التى فى الغذاء إلى مواد حيوية تصلح لتغذية الأعضاء كل على حسب تركيبه، وعملية تحويل الغذاء تبدأ بهضمه فى المعدة والأمعاء، فتصعد الأبخرة إلى أعلى. أما ما يصلح للغذاء فيُمتص وينتقل بواسطة العروق إلى الكبد فتحوله إلى "دم" وتحول جزءاً منه إلى "الصفراء" وينتقل جزء آخر إلى الطحال فتتكون منه "السوداء"، وأما الذى يذهب إلى المعدة والرئة فيتحول إلى "بلغم"[٤].

استخدم "ابن سينا" فى تصنيفه للأخلاط الأربعة لفظ "جنس" وهو أحد الكليات الخمس المنطقية وهو اسم عام يندرج تحته أسماء عامة أخرى. وقد عرفه "أرسطو": بأنه المحمول على كثيرين مختلفين فى النوع، أى أن الجنس هو ما يحمل على عدد من الأشياء تختلف اختلافاً نوعياً فى جزء من طبيعتها[٥]. إذن الدلالة المنطقية فى ربط الأخلاط الأربعة بالعناصر الأربعة قائمة على نظام متسق لمعرفة مكونات وسير البنية الداخلية لجسم الإنسان

---

[١] جلال الدين السيوطى: الرحمة فى الطب والحكمة، مطبعة دار الكتب العربية الكبرى، مصر، بدون تاريخ، ص٣.

[٢] ابن رشد: تلخيص كتاب فى أصناف المزاج لجالينوس، ضمن رسائل ابن رشد الطبية، تحقيق جورج شحاته قنواتى وسعيد زايد، تصدير د. إبراهيم مدكور، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٥م، ص٣٧٧.

[٣] د. عامر النجار: فى تاريخ الطب فى الدولة الإسلامية، ط٢، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٧م، ص٣٨.

[٤] ابن سينا: القانون فى الطب، الكتاب الأول "الأمور الكلية فى علم الطب"، دار صادر، بيروت، بدون تاريخ، ص١٢.

[5] Aristotle: topica, trans, by: W. A. pickard under the Edition ship: W. D. Ross, university press Oxford, 1950, B. 1, ch. 5, 102ª, 30.

للوصول إلى نتائج بالاستدلالات المنطقية، وإحكام العناصر بكمياتها وكيفيتها المتضادة والتى بين البرودة والحرارة والرطوبة واليبوسة. وهذا يدل على استناد الأنساق الطبية على أسس وقواعد منطقية.

توظيف "ابن سينا" الأقيسة المنطقية فى الطب:

أسهم "ابن سينا" بمؤلفاته سواء كان في مجال الطب أو المنطق فى مسيرة التقدم العلمي. فكانت شهرته كطبيب تعادل شهرته كمنطقي، وأطلق عليه "الطبيب المنطقى" فكانت مؤلفاته فى الطب لها مؤثرات فى المنطق، وكذلك أعماله المنطقية كانت مؤثرة بصورة متزايدة فى كتبه الطبية، فقد أطلق ابن سينا على كتبه المنطقية اسم "الشفاء" وهو يتضمن كل الأجزاء المنطقية سواء العبارة، القياس، البرهان وغيرها تحت مسمى "الشفاء" و"النجاة" و"الإشارات والتنبيهات" وغيره. فكان تأثيره كطبيب تنعكس على بحوثه المنطقية. وكذلك من أعظم وأشهر كتبه فى الطب "كتاب القانون" والذى يعدّ مرجعاً أساسياً لتعليم الطب، وظل يدرس فى جامعات أوربا والعالم العربى حتى نهاية القرن ١٧، وكان يتميز بحسن التقسيم والترتيب والتنسيق المنطقى بما يتضمنه من حقائق وبديهيات ومسلمات.

هذا مع أن البديهيات التى كان قد تمنطق بها النسق الطبى على مستوى "كتاب القانون" هى نفسها البديهيات (أو الأكسيومات) التى تنسحب على الفيزياء الأرسطية مع إضافة بعض القوى الأخرى التى تخص الأحياء والبشر بصفة خاصة مثل القوى الحيوانية والقوى النفسانية المحركة وكذلك المدركة[١]. وإذا كانت هذه القوى هى من البديهيات فلأن من طبيعة البديهيات فى البناء الأكسيومى أن تكون بمثابة القوانين التى تعرف بها الحدود، كما تحدد بها الإجراءات العلمية التى بها يكون الاستدلال فى نسق معين. ولكل ذلك كان "ابن سينا" يرى الأمراض على أنها مبرهنات بالنسبة إلى النسق. وتبعاً لذلك فلا يكون علاجها إلا بما يضاد ويعاكس أفعال تلك القوى المتسببة فيها. وعلى هذا الأساس اتخذ القانون فى الطب صبغة استنتاجية. والدليل على اكتسابه تلك الصبغة الاستنتاجية هو تركيز "ابن سينا" على الصبغة النظرية لهذا العلم حتى فى الأجزاء العملية منه[٢].

---

(١) ابن سينا: القانون فى الطب، الفصل الرابع (القوى الحيوانية)، والفصل الخامس (القوى النفسانية المدركة)، ص ص٧٢، ٧٤.

(٢) محمد على الحلوانى: القانون فى الطب لابن سينا أو أكسيوميا العلوم الطبية، بحوث ودراسات عن تاريخ العلوم عند العرب، إعداد مجموعة من الأساتذة الجامعيين، المؤسسة الوطنية للترجمة والتحقيق والدراسات، بيت الحكمة، تونس، ١٩٩٠م، ص٢٠٤.

فلا شك أن "ابن سينا" في كتبه الطبية – ومنها القانون- أفاد "الطب" من دراساته الفلسفية وتبحره في المنطق في عرض وتبويب هذه الكتب الطبية تبويباً منطقياً سليماً يجعلنا نجد أنفسنا أمام عقلية علمية ومنطقية في الوقت ذاته، فنراه يسير في ذلك على نظام محكم دقيق يتميز بالتنسيق المنطقي.

وبذلك أعد "ابن سينا" الموسوعتين "القانون" في الطب ليكون قانوناً يجري عليه الأطباء في علاجاتهم، و"الشفاء" في المنطق ليكون سبيلاً إلى هداية النفس بالتزامها بقوانين المنطق. وقد وضع "ابن سينا" قواعد التجريب، فكان بذلك أول من أسس المنهج العلمي الحديث ، ففي هذا المنهج تقوم أصالة ابن سينا الحقيقة وترجع إليه شهرته كطبيب، بل كفيلسوف ومنطقي؛ لأن فلسفته تأثرت بمنهجه العلمي إلى حد كبير. وإلى جانب تنسيقه الأمراض إلى كليات عامة، ثم إلى جزئيات تخص كل عضو ومايصيبه مع بيان كيفية تشخيص الأمراض وعلاجها، وإلى جانب اتباعه المنهج التجريبي. فقد ابتكر ابن سينا كثيراً من العلاجات لأمراض شتى[1]. أي أن ابن سينا أشاد بأهمية الاستقراء في بحوثه الطبية حين قال: "إنَّ المبادئ التي يتوصل منها إلى العلم اليقيني برهان واستقراء، أي الاستقراء الذاتي. ولابد من استناد الاستقراء إلى الحس ومقدمات البرهان كلية، ومبادئها إنما تحصل بالحس وبأن تكتسب بتوسطه خيالات المفردات لتتصرف فيها القوة العقلية تصرفاً تكتسب به الأمور الكلية مفردة وتركيبها على هيئة القول. وإن رام أحد أن يوضحها لمن يذهل عنها ولا يحسن التنبه لها، لم يمكن إلا باستقراء مستند إلى الحس؛ لأنها أوائل و لا برهان عليها"[2].

إذ أن دراسة "ابن سينا" للفلسفة والمنطق كان لها تأثيرها على تبويب كتبه في الطب، فقد قسم كتاب القانون إلى قسم نظري وقسم عملي مثل تقسيمه للفلسفة إلى نظرية وعملية، وعد المنطق مقدمة وتوطئة لكل العلوم ومنها الطب. وهو يذكر ذلك في كتابه "القانون في الطب" قائلاً: "إن من الصناعات ما هو نظري وعملي، ومن الحكمة- الفلسفة – ما هو نظري وعملي، ويقال إن من الطب ما هو نظري وعملي.. فإن قيل إن من الطب ما هو نظري، ومنه ماهو عملي، فلا يجب أن يظن أن مرادهم فيه هو أن أحد قسمي الطب هو تعليم العلم، والقسم الآخر هو المباشرة للعمل، كما يذهب إليه وهم كثير من الباحثين عن هذا الموضع، بل يحق عليك أن تعلم أن المراد من ذلك شيء آخر: وهو أنه ليس

---

(١) د. أحمد فؤاد الأهواني: ابن سينا، نوابغ الفكر العربي، دار المعارف، مصر، ١٩٥٨م، ص ص ٣٠، ٣١.

(٢) ابن سينا: البرهان (من كتاب الشفاء) حققه وقدم له د. عبد الرحمن بدوي، الطبعة الثانية، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٦م، ص١٥٨.

واحد من قسمى الطب إلا علمًا، لكن أحدهما علم أصول الطب، والآخر علم كيفية مباشرته. ثم يخص الأول منهما باسم العلم أو باسم النظر، ويخص الآخر باسم العمل"[١].

وكل هذا يدل على أن "ابن سينا" ذا نزعة توفيقية بين مذاهب فلسفية يونانية شتى وبين الفكر الإسلامى فى مجال الفلسفة والمنطق، فقد كان كذلك ذا نزعة توفيقية بين المنهج القياسى والمنهج الاستقرائى فى مجال الطب، وكما كان محسوباً على الفكر اليونانى بأشد من انحيازه إلى عقيدة المسلمين. كذلك كان فى الطب محسوباً على الدراسات الأكاديمية النظرية القائمة على المنهج القياسى بأكثر من عدّه مستنداً إلى الممارسات السريرية[*]. المستندة إلى الممارسة والمنهج التجريبى[٢].

فقد استطاع "ابن سينا" أن يوظف الأقيسة ذوات الجهة الضرورية والممكنة فى الطب، بل ودافع عن الأقيسة الممكنة، فمن الملاحظ أن نجد من يقلل من أهمية الأقيسة الممكنة وذلك فيما ذهب إليه "جالينوس" من أن "البحث فى المقدمات الممكنة هذر"[٣]. ويرد عليه "ابن سينا" فيقول: "قد ظن بعض الناس أن النظر فى الأقيسة المؤلفة من الممكنات هذر. ولو فكر لعلم أن تأليف الأقيسة من المقدمات الممكنة ليست هذراً، فإن المطالب الممكنة لا تثبت إلى من مقدمات ممكنة، فالحاجة إلى الممكنات ماسة.. والأقيسة الطبية والعلاجية فى أغلبها ممكنة أكثرية"[٤] على أساس أن "ابن سينا" قسم الممكن إلى : " ممكن على الأكثر" و"ممكن على الأقل" و"ممكن على التساوى"[٥]. وعلى ذلك فالممكن عنده ليس بضرورى، ومتى فرض موجوداً لم يعرض منه محال، ويصبح لوجوده ضرورة. فقد استخدم "الممكن على الأكثر" فى الأقيسة الطبية والعلاجية، على أساس أن "الممكن على الأكثر" هو الذى يكون فيه وجود الشىء أحرى من عدمه، بمعنى أن المقصود به سلب ضرورة العدم، ويكون الضرورى متضمناً فى معناه حين يوجد بالفعل. على عكس "الممكن على الأقل" فهو سلب ضرورة الوجود عنه ويصبح ذلك الممكن ليس بضرورى أن يكون، أى أن وجوده ليس ضرورياً البتة. أما "الممكن على التساوى" هو الذى

---

(١) ابن سينا: القانون فى الطب، الفن الأول "حد الطب و موضوعاته"، ص٢.

(*) السريرية: يقصد بها متابعة سير المرض ودراسة أحوال المريض.

(٢) د. أحمد محمود صبحى، د. محمود فهمى زيدان: فى فلسفة الطب، تقديم د.محمود مرسى عبد الله، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٩٣م، ص١٠٠.

(٣) ابن سينا: الشفاء (المنطق "القياس") راجعه وقدم له د. إبراهيم مدكور، تحقيق سعيد زايد، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٣٨٣هـ-١٩٦٤م، ص١٣.

(٤) المصدر نفسه: ص ص١٦٠، ١٦١.

(٥) المصدر نفسه: ص ص١٧٥، ١٧٦.

يتساوى فيه العدم والوجود، أى أنه ممكن أن يوجد الشيء وممكن ألا يوجد، وبذلك يتساوى فيه سلب ضرورة العدم والوجود.

مثال على ذلك[١]:

من الممكن أن يكون كل موت يتقدمه مرض.

كل إنسان مائت.

∴ من الممكن أن يكون كل إنسان فيه مرض.

كذلك استخدام "ابن سينا" مصطلحات طبية في عمل الأقيسة ذوات الجهة الضرورية منها على سبيل المثال[٢]:

كل مولود فإن له وجود في الرحم بالضرورة.

وكل موصوف بأنه مولود فهو موصوف وقتاً ما بأنه في الرحم قبل ولادته.

∴ كل مولود فهو موصوف وقتاً ما بالضرورة.

كما يؤكد "ابن سينا" على أهمية الأقيسة الشرطية بنوعيها- متصلة ومنفصلة- فعن طريقها نحصل على نتائج صحيحة بوصفها معياراً للمعرفة وتؤدى إلى كسب معارف جديدة لخدمة المجالات الطبية، بوصفها تحتوى على مضمون بما يحمله من مصطلحات طبية دقيقة، يمكن توظيفها والاستفادة منها للوصول إلى نتائج طبية.

وهذا ما أشار إليه "جوبلو" حين رأى أن أكبر أهمية للقياس الاتصالي، باعتبار أن القياس الاتصالي قياس له صفة كلية فهو وحدة القياس العلمي[٣]. بمعنى أن القياس الشرطي المتصل يعبر عن القضية الحملية بصورة تفصيلية واضحة أقرب إلى الواقع وبناء على ذلك يمكن القول إن القياس الشرطي قريب إلى المنطق المادي؛ لأن مقدماته تحتوى على مضمون باعتبارها محتوية على ماهيات الأشياء[٤].

---

(١) المصدر نفسه: ص٤٧٩.

(٢) المصدر نفسه: ص٢٣.

(٣) د. على سامي النشار: المنطق الصوري منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة، ط٥، دار المعارف، مصر، ١٩٧١م، ص٤٦٢.

(4) A. Dumitriu: History of logic, Vol. 1, Abacus press, 1977, pp. 152- 153.

عرض ابن سينا فى كتابه "الشفاء" أقيسة شرطية عديدة محتوية على مصطلحات طبية حتى يمكن الاستفادة من نتائجها فى أبحاثه الطبية، يتوقف فيها صدق التالى على صدق المقدم.

مثال على قياس شرطى متصل[1]:

إذا كانت هذه الحمى، حمى يوم، فهى لا تغير النبض تغيراً شديداً.

لكنها غيرت النبض تغيراً شديداً.

∴ ينتج أنها ليست حمى يوم.

مثال على قياس شرطى منفصل: يحتوى المقدم فيه على قضية واحدة بالفعل، أما التالى قضايا كثيرة بالفعل أو بالقوة، وتعدّ قريبة القوة من قضية منفصلة واحدة.

إما (أن تكون هذه الحمى إما صفراوية وإما دموية)، وإما (أن تكون هذه الحمى إما بلغمية أو سوداوية).

لكن هذه الحمى إما صفراوية أو دموية.

∴ هى ليست بلغمية أو سوداوية.

هكذا برع "ابن سينا" فى توظيف قوانين المنطق، بوصفه علماً له أصوله وقواعده، بتطبيقه الأقيسة المنطقية مستخدماً فيها المصطلحات الطبية للوصول إلى نتائج محكمة دقيقة خاضعة لقوانين المنطق، لتخدم العلوم الطبية فى التشخيص والعلاج من أجل خدمة الإنسانية.

المؤثرات المنطقية فى الطب والمؤثرات الطبية فى المنطق عند ابن رشد:

احتل "ابن رشد" مكانة مرموقة بعمله كطبيب، فكان من أعظم أطباء القرون الوسطى، إلى جانب نبوغه فى الطب، كان فيلسوفاً ومنطقياً بارعاً.

فلا شك يعدّ ابن رشد من أبرز علماء المنطق العربى فى أسبانيا[2].

---

[1] ابن سينا: الإشارات والتنبيهات، القسم الأول، تحقيق د. سليمان دنيا، ط٣، دار المعارف، مصر، ١٩٨٣م، ص٣٧٥.

وانظر أيضاً ابن سينا: الشفاء- القياس، ص ص٢٥٣، ٢٥٤.

[2] Nicholas Rescher: Arabic logic, Encyclopedia of philosophy, vol 3, P. 527.

والجدير بالذكر هنا أن "ابن رشد" من المتعصبين لمنطق "أرسطو" يرى أن لا سعادة لأحد دونه، وأن سعادة الإنسان تكون على قدر مرتبته في معرفة المنطق[١]. وقد ألف ثلاثة أنواع من الشروح على منطق أرسطو: شرح أكبر وشرح أوسط (التلخيص) وشرح أصغر (جوامع). ومن أجل ذلك استحق أن يسمى "الشارح" وهو اللقب الذى أطلقه عليه "دانتى" فى كتابه "الكوميديا الإلهية"[٢].

فكان عمله كطبيب مؤثراً على كتاباته المنطقية وأيضاً شهرته كفيلسوف ومنطقى كانتا لهما مؤثرات على كتبه الطبية، فمن أشهرها كتاب "الكليات فى الطب"[*] ويحتوى على رسالة بعنوان " الغرض من صناعة الطب " يقابلها فى المنطق رسالة بعنوان "المختصر فى صناعة المنطق" ويعد مدخلاً للمنطق.

ويعرف "ابن رشد" علم الطب فى كتابه الكليات قائلاً: "إن صناعة الطب صناعة فاعلة عن مبادئ صادقة، يلتمس بها حفظ صحة بدن الإنسان وإبطال المرض، وذلك بأقصى ما يمكن فى واحد واحد من الأبدان"[٣]. ويقصد ابن رشد بصناعة فاعلة بأن الطب ليس المقصود منه شفاء الأمراض بطريق مباشر، كلا، فالجسم الإنسانى فى نظر ابن رشد منظومة نسقية، إذا اختل فيها التوازن فى حالة المرض، جاء الطب، لا ليعيد هذا التوازن بنفسه، بل ليساعد الجسم أن يستعيد بنفسه توازنه الذاتى. وذكر "ابن رشد" إن من الطب ما هو نظرى ومنه ما هو عملى. فالقسم النظرى من الطب إذن جزء من أجزاء الفلسفة، وأما القسم العملى فمنه "صناعة الطب التجريبية" و"صناعة التشريح".

وتندرج فى الأولى "معرفة قوى أكثر الأدوية"، وذلك لأن الذى يدرك منها بالقياس شيء بسيط لا يكفى فى تكامل وجود هذه الصناعة. فإذن الصناعة

---

(١) ابن رشد: فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال، دراسة وتحقيق محمد عمارة، ط٢، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٣م، ص٣٠.
وانظر: دى بور: تاريخ الفلسفة فى الإسلام، ترجمة د. محمد عبد الهادى أبو ريدة، ط٤، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، ١٩٥٧م، ص٢٥٧.

(٢) أرنست رينان: ابن رشد والرشدية، نقله إلى العربية عادل زعيتر، دار إحياء الكتب العربية، القاهرة، ١٩٥٧م، ص٧٤.

(*) كتاب "الكليات فى الطب" من أهم مؤلفات ابن رشد الطبية، ألفه حوالى (٥٥٧هـ ١١٦٢م) وقد ترجم إلى العبرية ومنها إلى اللاتينية تحت عنوان "colliget" ويحتوى كتاب الكليات على الأقسام التالية: ١- كتاب تشريح الأعضاء. ٢٠ كتاب الصحة. ٣- كتاب المرض. ٤- كتاب العلامات. ٥- كتاب الأدوية والأغذية. ٦- كتاب حفظ الصحة. ٧- كتاب شفاء الأمراض. انظر: ابن رشد: رسائل ابن رشد الطبية، تحقيق جورج شحاته قنواتى، سعيد زايد، تصدير د. إبراهيم مدكور، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٥م، ص١٠.

(٣) ابن رشد: الكليات فى الطب، إشراف وتقديم محمد عابد الجابرى، مركز دراسات الوحدة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٩٩م، ص١٢٧.

الطبية القياسية تقتصر على أسباب ما أوجدته الطريقة التجريبية[١].

هكذا يرى "ابن رشد" أن هناك علاقة ورابطة قوية بين الطب والمنطق، ويؤكد على تلازمهما وترابطهما، فصناعة الطب لا تنال دون أن يكون صاحبها عارفاً بصناعة المنطق. "فالطبيب الفاضل هو فيلسوف ومنطقى بالضرورة. فمن لم يتدرب فى علم المنطق ألا ينظر فى الطب الذى يكون عن القياس وعلم الطبائع، ويقتصر على الذى يكون عن التجربة، حتى يتدرب فى صناعة المنطق، لأن من لم يتدرب فى تلك الصناعة كان جديراً أن يخطئ"[٢].

ويرجع "ابن رشد" العديد من الأخطاء التى يقع فيها الأطباء إلى عدم معرفتهم لشروط علم المنطق وقوانينه، فى القياس والإستنتاج الصحيح، لذا أوجب على الطبيب أن يعرف علم المنطق معرفة تامة، حيث إنه آلة الفكر، سواء فى الطب أو الفلسفة، أما إهمالهم لمعرفة شروط وقواعد المنطق، فهى تؤدى بالضرورة إلى الخطأ فى علم الطب[٣]. ومنها على سبيل المثال مأخذ "ابن رشد" على "جالينوس" فى صميمها منهجية تتعلق بالمبادئ والأسس المنطقية التى تقوم عليها المعرفة الطبية. وكثيراً ما يلاحظ ابن رشد افتقاد بعض المعارف عند "جالينوس" إلى سند راسخ من اليقين البرهانى أو التجريبى. ويتنبه "ابن رشد" إلى خلط "جالينوس" بين مناهج البحث وعدم تمييزه القاطع بين المعرفة الاستنباطية والمعرفة الاستقرائية[٤].

وإدراكاً من "ابن رشد" لبنية العلم المنطقية واستناد المعارف بعضها إلى بعض يُبين مصادر المعرفة الطبية وما يُتسلم فيها من الموضوعات والمبادئ سواء كانت بينة بنفسها(وهى البديهيات العقلية) أو مما شأنها أن تتبين فى صناعة أخرى بالبرهان أو بالتجربة أو بهما معاً.

وهنا يطرح "ابن رشد" ابتداءً تصور أن يكون طابع علم الطب نظرياً تجريدياً يقوم على مجرد مبادئ كلية ونظريات عقلية، بل ليس يكتفى فى هذه الصناعة بالعلم دون التجربة، ولا بالتجربة دون العلم، بل بهما معا[٥].

---

(١) د. عبد الرحمن التليلي: ابن رشد الفيلسوف العالم، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم للطباعة والنشر، تونس، ١٩٩٨م، ص ص٦١، ٦٢ . وانظر: د.إبراهيم بن مراد: النبات الطبى بين ابن سينا وابن رشد أو علم الأدوية المفردة فى كتابى القانون والكليات، مقالة ضمن كتاب ابن رشد الطبيب والفقيه والفيلسوف، سلسلة مطبوعات المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية، إشراف وتقديم د. عبد الرحمن عبد الله العوضى وتحرير أ. عبد الحميد البسيونى، ود. أحمد رجائى الجندى، الكويت، ١٩٩٥م، ص ص٣٢٣، ٣٢٤.

(٢) ابن رشد: تلخيص كتاب المزاج، المقالة الأولى، ضمن رسائل ابن رشد الطبية، ص ص٨٩، ٩٠.

(٣) د. منى أحمد أبو زيد: فى تاريخ العلوم عند العرب، مطبعة دار الحضارة ، طنطا، ١٩٩١م، ص١٦٦.

(٤) د. مصطفى لبيب عبد الغنى: دراسات فى تاريخ العلوم عند العرب، مقدمات وبحوث، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٠م، ص٢٦٤.

(٥) المرجع نفسه: ص ص٢٥١، ٢٥٤.

ويميل "ابن رشد في جدلية العلاقة بين المنطق والطب إلى الجمع بين القياس والتجربة، إذ أن القياس وحده لا يصلح لأنه قد توجد بعض الفروق الجزئية عند تطبيق المبدأ العام، كذلك التجربة وحدها لا تفيد حيث إنها لا تقدم إلا معرفة جزئية، وهذه المعرفة لاتقدم للمعرفة العامة التي هي معرفة فلسفية كلية شاملة. ويطبق ابن رشد هذا الإرتباط بين القياس والتجربة في مجال تحضير الأدوية وطرق استخدامها[١]، فيقول في كتابه "**الترياق**": "وهذه المقادير- أي كميات الدواء- إنما استنبطت أولاً بالقياس ثم صححت أخيراً بالتجربة، كما عرض ذلك في تركيب هذا الدواء وغيره من الأدوية، ركب أولاً بالقياس وصحح أخيراً بالتجربة، ولذلك كل دواء مركب بالقياس يستعمل قبل التجربة، ففيه نقص"[٢].

إذن فالمنهج الذي يتبعه "ابن رشد" في المنطق هو المنهج الإستنباطي والذي من خلاله يصل إلى نتائج طبية ثم يتحقق من صحة هذه النتائج بالاستعانة بالمنهج الاستقرائي للوصول إلى براهين على صدق نظرياته وبحوثه الطبية.

ويمكن أن نستنبط من خلال العلاقة الوثيقة بين المنطق والطب عند "ابن رشد" المؤثرات الطبية في المنطق من خلال استخدامه بعض المصطلحات الطبية في عرضه للأقيسة في كتابه "تلخيص القياس" ومثال على ذلك[٣]:

كل طب علم (مقدمة صغرى)

لا شيء من العلم ظن (مقدمة كبرى)

∴ لا شيء من الطب ظن

ومثال آخر:

هذه المرأة ذات لبن

كل ذات لبن والدة

∴ هذه المرأة والدة

---

(١) د. منى أحمد أبو زيد: المرجع السابق، ص ص١٦٦، ١٦٧.

(٢) ابن رشد: كتاب الترياق، ضمن رسائل ابن رشد الطبية، تحقيق جورج شحاتة قنواتي، وسعيد زايد، تصدير د. إبراهيم مدكور، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٥م، ص٤١٥.

(٣) ابن رشد: تلخيص كتاب القياس، حققه د. محمود قاسم، راجعه وقدم له وعلق عليه د. شارلس بتزورث، ود. أحمد عبد المجيد هريدي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٣م، ص ص٣٣٠، ٣٧٥.

وبناءً على ما سبق فإن تفسيرات "ابن رشد" وشروحه لكتب أرسطو المنطقية كانت جزءاً مكملاً لمنهاج التعليم الطبى، ولذلك حافظ "ابن رشد" على التقليد المنطقى الطبى، ولعل هذا ما يفسر قوله من لم يتدرب على قواعد المنطق ومناهجه لا يستطيع النظر فى صناعة الطب، وبذلك عدَّ النظر فى صناعة المنطق جزءاً مهماً من تدريب الأطباء على الأصول والقواعد المنطقية لتيسير وفهم الأعمال الطبية فهماً واعياً.

دور المعايير المنطقية فى التأثير على الدراسات الطبية:

يمكن أن تعدَّ معظم الدراسات الطبية التى قامت على الاهتمام الشديد بدراسة المعايير والقوانين المنطقية من قِبَل الأطباء تقليد "جالينوس" – عاش فى القرن الثانى الميلادى- والذى يعد الدفعة القوية للدراسات المنطقية للأطباء، بوصفه أشهر الأطباء اليونانيين، وقد تعمق فى دراسة الأقيسة المنطقية عند أرسطو، وكان من إنجازاته أن أوحى بفكرة الشكل الرابع، على أساس أن أرسطو تحدث عن ثلاثة أشكال فقط. بينما الشكل الرابع استنتجه "ثيوفراسطس" من عكس الحد الأوسط فى الشكل الأول.. ومن المرجح أن هذا الشكل من صياغة شخص ما مجهول الاسم عاش بعد القرن السادس الميلادى[١].

هل هناك غاية من الاعتماد على الاستدلال القياسى بكل أشكاله فى الدراسات الطبية للوصول إلى نتائج صحيحة من خلال مقدمات كبرى وصغرى؟

إن المقدمة الكبرى عند أرسطو من منظور منطقى: أن كوناً تحكمه الغائية لهو أكثر معقولية من كون تحكمه الصدفة العمياء، وأن الغائية متحققة فى الموجودات الطبيعية: فى الأجرام السماوية ثم فى حياة النبات والحيوان والإنسان، وأن كمال أى موجود فى كمال تحقيقه للغاية من وجوده.

ومن منظور طبى: تمام الصحة فى تمام تأدية الأعضاء لوظائفها على أتم وجه، المبدأ إذن واحد سواء فى المنطق أو فى الطب: إنه المبدأ أو الغرضى أو الغائى[٢].

ويقول أحد الباحثين "إنجل" "Engel" فى رسالته "الحاجة لنموذج طبى جديد: التحدى أمام الطب الحيوى" "The Need for a New Medical Model. Achallenge For Biomedicine" صار الطب دراسة علمية حين

---

[١] د. محمد فهمى زيدان: المنطق الرمزى، نشأته وتطوره، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرة، ١٩٨٢م، ص ٣٣ هامش (١٤).

[٢] د. أحمد محمود صبحى ود. محمود فهمى زيدان: فى فلسفة الطب، ص١٨.

طور الأطباء والعلماء الآخرون تصنيفاته، وطبقوا المناهج العلمية في فهم وعلاج "أمراضا" أو "إعياء"، فقد حُذِّدت تصنيفات الأمراض بشكل منهجي، ويتم توفيق الأعراض المصاب بها المريض مع فئات الأمراض من خلال عملية استدلال استنباطي. إن إصرار "أرسطو" على استخدام المنطق كأداة وحيدة لاكتشاف المعرفة هو في القلب من النموذج الطبي، ويؤدي الاستدلال الاستنباطي بما يتضمن "القياس" دوراً مهماً في تشخيص الأطباء للأمراض"[1]. وهذا يعني أن أرسطو وضع أساساً واضحاً للعلوم الحديثة والطب الحديث، تعتمد على قياسات مؤكدة يمكن التحقق منها.

وبتطبيق القواعد الكلية الخاصة بالقياس على الحالات المرضية، لابد من استدلال، والاستدلال المتسق مع منطق الكليات هو القياس، ويشير إليه "أبقراط" صراحة في مستهل كتابه بصدد الحديث عن صعوبة مهنة الطب فيصف القياس بأنه عسير، ويعني به القياس فعل الطبيب على عمل الطبيعة، وإليكم مثالاً من التشخيص باستخدام القياس، حيث تشير المقدمة الكبرى دائماً إلى عمل الطبيعة التي يهتدي بهديها الطبيب. مثال ذلك[2]:

تعمل الطبيعة البشرية على الإبقاء على ما هو نافع وإخراج ما هو ضار (المقدمة الكبرى).

المرض خروج ما هو نافع أو بقاء ما هو ضار. (المقدمة الصغرى).

عجز الطبيعة عن إمساك النافع دليل انقهارها بالمرض.

ونجد أيضاً من الأطباء الذين قاده اهتمامه بالقياس في دراساته الطبية هو **"ابن النفيس"** [ولد في دمشق عام ٦٠٧هـ ١٢١٠م، وتوفي في القاهرة عام ٦٨٧ هـ ١٢٨٨م] كان عالماً من علماء الطب ورائداً في علم التشريح، ومستقلاً في التفكير والرأي يعتمد في استنتاجه على العقل والملاحظة والتجربة. وقد أشرب روح النقد مما دفعه إلى مخالفة الآراء الشائعة المتداولة ومعارضة الفلاسفة والحكماء من الذين سبقوه. وكان يمحص الآراء ويسلط عليها عقله ومنطقه وخبرته. فإذا خرج بصحتها أخذ بها، وإذا لمس فيه الخطأ أو الشذوذ بيّن فسادها ودعا إلى نبذها وإهمالها[3].

---

[1] Margaret A. Griffin: The Rhetoric of Healing, Doctor of philosophy, The Graduate faculty of Texas tech university, USA, 2003, P. 59.

[2] د. أحمد محمود صبحي ود. محمود فهمي زيدان: المرجع السابق، ص٢٥.

[3] د. قدري حافظ طوقان: العلوم عند العرب، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٧٧م، ص٢١٥.

وبوصف "ابن النفيس" فقهياً ومن علماء الأصول، استطاع أن يوظف **"قياس السبر والتقسيم"** في مجال الطب على أساس إثبات صحة المطلوب بإبطال نقيضه. فالمقصود بالسبر: النظر في وصف معين والبحث في مدى إمكان عدّه علة. فالسبر هو الاختبار[١]. والتقسيم هو تجزئة الشيء. واللفظان يطلقان على مسلك إثبات العلة، وواضح من التسمية وجود عمليتين: الأولى: تقسيم وتصنيف وحصر للأوصاف التي يظن أنها العلة. والثانية: اختبار تلك الأوصاف، وحذف ما لا يظن أنه العلة، واستبقاء ما يظن أنه العلة[٢].

ويتبين من تعريف "السبر والتقسيم" أن عملية التقسيم تتم أولاً ثم السبر ثانياً باعتبار تقسيم الأوصاف التي تصلح أن تكون علة ثم الاختبار الأمثل للعلة التي تنطبق على القياس ثم حذف ما لا ينطبق.

وعنه يقول د. على سامي النشار: "من الواضح أن قياس السبر والتقسيم عنصر منطقي، وقد حاول الأصوليون المتأخرون أنفسهم رده إلى القياس الشرطي المنفصل، أي رده إلى قياس استثنائي مقدمته الكبرى شرطية منفصلة حقيقية أو مانعة الجمع ومقدمته الصغرى رفع أحد المتنافين، فينتج إثبات أخر"[٣].

تفسير ذلك: أن هذا القياس استثنى عين إحداهما، فأنتج نقيض الآخر، أي إذا كانت المقدمة الاستثنائية مثبتة، فجاءت النتيجة منفية للطرف الآخر. وهذا يتشابه مع قياس السبر والتقسيم على أساس إثبات صحة العلة المناسبة في الحكم يعني نفي العلل الأخرى التي تتنافى مع الحكم.

الواقع أن "ابن النفيس" طبق الفهم المنطقي الدقيق "لقياس السبر والتقسيم" بوضوح وبراعة كاملين على الدراسات الطبية التي عالجها بإنذار المرضى من خلال خبرته وفهمه للمريض، ولذا ربط بين "الإنذار بالماضي والمستقبل" و"استعمال الطبيب سابق النظر" وهذا ما جعل ابن النفيس يربط بين المعنيين[٤].

---

[١] ابن منظور: لسان العرب، المجلد الثاني، الدار المصرية للتأليف والترجمة، القاهرة، د. ت، مادة: السبر، ص١٩٢٠.

[٢] د. محمد سليمان داود: نظرية القياس الأصولي، دار الدعوة، الإسكندرية، ١٣٠٤هـ ١٩٨٤م، ص١٧٨.

[٣] د. على سامي النشار: مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ونقد المسلمين للمنطق الأرسطاليسى، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٣٦٧هـ ١٩٤٧م، ص٩٤.

[٤] د. ماهر عبد القادر محمد على: الطب العربى، رؤية أبستمولوجية، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٩٧م، ص ص١٢٢، ١٢٣.

هكذا استطاع "ابن النفيس" أن يستخدم هذا القياس بدقة وإحكام، ففيه نستبعد كل ما يتناقض مع النتيجة، فإذا أثبتنا أن كل النتائج المناقضة للنتيجة باطلة، أثبتنا صحة المطلوب. وهذا ما يتفق مع قياس السبر والتقسيم الذى نقوم فيه بإبطال واستبعاد كل العلل التى تتناقض مع الحكم الشرعي إذا ثبتت العلة التى بنى عليها الحكم.

وتكتمل ملامح النسق الطبى بالاطلاع على النظريات العلمية الحديثة التى جاء بها العالم المنطقى الإنجليزى **"فرنسيس بيكون"** (١٥٦١م- ١٦٢٦م) فى كتابه "الأورجانون الجديد" إذ أن الأطباء المناطقة وجدوا فى كتابه هذا مثالاً طيباً للاهتمام بتحديد معانى الألفاظ من خلال نظريته عن الأوهام الأربعة وهي بمثابة الأخطاء التى يقع فيها العقل البشرى وتعوقه عن التفكير الصحيح وهى تعد من النواحى السلبية التى يجب التخلص منها تماماً ومن أهمها ما سماه "بأوهام السوق" والسوق هنا رمز إلى المكان الذى يتبادل فيه الناس السلع بيعاً وشراء. والمقصود هنا بأوهام السوق أخطاء اللغة وما يترتب عليها من ألفاظ غامضة، واللغة هى الوسيلة التى يتبادل بها الناس آراءهم وأفكارهم ومعتقداتهم، ولذلك يحذرنا "بيكون" من خطأ استخدام اللغة فى البحث العلمى، ولذلك يجب مراعاة الدقة فيما نستخدم من ألفاظ وفيما نعطى تلك الألفاظ من معان حتى لانقع فى الخطأ[١]. أى أن كبار علماء الطب وفلاسفته الذين أحسوا بحاجة الطب إلى قوانين المنطق ومناهجه، لكى يتبعوا طريقه فى تحديد معانى الألفاظ التى تبدو لأول وهلة واضحة مع أنها شديدة الغموض. يقدمون تلك الجذور الفلسفية من خلال منطق جديد يتفق مع الواقع التجريبى، وبوصفه مقدمة وتبريراً لحاجة الطب إلى تحديد معانى كلمات أكثر شيوعاً فى حياتنا اليومية، وفى مطلعها كلمات الصحة والمرض، والحياة والموت وغيرها[٢].

ومن المعايير المنطقية التى كان لها أكبر الأثر على الدراسات الطبية، استخدام الأطباء منطق الجزئيات القائم على الإستقراء ليحل محل منطق الكليات القائم على القياس... فكان لابد من مذهب فلسفى للطب التجريبى ومن أهم معالمه هى:

١- اتخاذ المنهج الإستقرائى منهجاً وتبنى المذهب التجريبى مذهباً.
٢- الاستناد إلى النزعة الآلية والإقرار بمبدأ الحتمية بديلاً عن المذهب

---

(١) د. محمود فهمى زيدان: الاستقراء والمنهج العلمى، ط١، دار الوفاء للطباعة والنشر، الإسكندرية، ٢٠٠٢م، ص٨٧.
وانظر: د. زكى نجيب محمود: المنطق الوضعى، جـ٢، ط٥، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٠م، ص١٨١.
(٢) د. أحمد محمود صبحى ود. محمود فهمى زيدان: فى فلسفة الطب، ص١٢٨.

الحيوى بنزعته الغائية.

٣- الاعتماد على التحليل، وهذا لا يخلو من فلسفة ومنطق، بل إنه ثانى قواعد المنهج الذى أرساه أبو الفلسفة الحديثة "**ديكارت**" (١٥٩٦-١٦٥٠م)[١].

إذن نستطيع أن نقول أن المناطقة الأطباء تبنوا المنهج القياسى فى الطب متأثرين بالفكر اليونانى – وإن لم يغفلوا التجربة- بينما تبنى الأطباء من المتكلمين والفقهاء والأصوليين "كابن القيم" و"ابن كثير" ثم "ابن النفيس" المنهج التجريبى، بل إنها المحك للتحقق من صدق المقدمات الكلية فى القياس، فضلاً عن أنه كان يجرى التجارب للتحقق من صدق نتائج تجارب السابقين عليه، فمن ذلك عملية التعرف على آثار الدواء المركب، إذ لا يمكن الوقوف عليه بالقياس وإنما بالتجربة[٢].

أى أن الأطباء اعتمدوا فى نظرياتهم وبحوثهم الطبية على المنهج الاستقرائى القائم على الملاحظة والتجربة والفروض.

إذ إن إجراء التجارب على الإنسان هو أحد موضوعات فلسفة الطب المهمة، إذ إنه يتعلق بمنهج البحث فى مجال الطب، ومناقشة المسلمات التى يبدأ منها علم الطب، والمسلمة هنا هى "قدسية حياة الإنسان". أما فيما يتعلق بمنهج البحث فإننا نقوم بالتجريب للتحقق من صحة فروض علمية سبق اختبارها فى المعامل وعلى حيوانات التجارب، ولم يبق أمامنا سوى تجريبها على الإنسان حتى نتحقق بشكل نهائى من صحة هذه الفروض. ولا يتم قبول أو تبرير أية مخاطر تنتج عن التجريب إلا من أجل مصلحة الأشخاص الذين تجرى عليهم التجارب، هذا فضلاً عن إثراء المعرفة البشرية فى المجال الطبى بالعمل على تقليل المعاناة عن المرضى وإطالة أعمارهم[٣]. وهذا ما أكده من قبل أبو بكر الرازى (٨٦٤م-٩٣٢م)، أعظم أطباء القرون الوسطى ويعتبر من أهم من وضعوا أصول فلسفية للنظريات الطبية، ويعتبر التجربة علم له أصول وقواعد يجب على الممارس إحكام أصولها. وكان الرازى يؤكد أهمية الممارسة والخبرة والتجربة فى علاج المرضى، والطبيب الممارس أفضل عنده ممن عرف الطب عن طريق الكتب فقط فيقول: "إن من قرأ الكتب ثم زاول المرض يستفيد من التجربة كثيراً"[٤].

---

(١) المرجع نفسه: ص ص٣١، ٣٢.

(٢) المرجع نفسه: ص١٠٥.

(٣) د. حسين على: فلسفة الطب، الدار المصرية السعودية للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠٩م، ص٨٢.

(٤) د. عامر النجار: فى تاريخ الطب فى الدولة الإسلامية، ص١١٠.

وفى هذا الصدد يقول **كلود برنار** (١٨١٣-١٨٧٨م) أحد أهم مؤسسى الطب التجريبى أو الطب القائم على استخدام المنهج العلمى : "إذا كان الحديث عن "الاستناد إلى الملاحظة" و"اكتساب الخبرة" حديثاً نظرياً مجرداً فتكون "الملاحظة" فى هذه الحالة نقطة ارتكاز الذهن الذى يستدل، وتكون "التجربة" نقطة الذهن الذى يستنتج، أو هى – بعبارة أدق – ثمرة استدلال صحيح يتناول تفسير الوقائع. ومن هذا ينتج أن الاستدلال بالوقائع الثابتة استدلالاً صحيحاً كاف وحده لاكتساب الخبرة دون إجراء التجارب، كما أنه يمكن إجراء التجارب والملاحظات دون اكتساب خبرة ما، إذا اكتفى بتسجيل الوقائع. فالملاحظة إذن هى ما يبين الوقائع. والتجربة هى ما يمدنا بالمعلومات عن الوقائع وما يكسب الخبرة بأمرها"[١].

وبناء على ما سبق فإنه لا غنى عن الاستدلال التجريبى فى الدراسات الطبية؛ لأن الطبيب يلاحظ ثم يجرب ثم يلاحظ نتائج تجربته، ولابد أن يكون استخدامه لهذا المنهج التجريبى – الاستقرائى- معتمداً على قوانين منطقية ومستنداً على معرفته المسبقة بخطوات المنهج التجريبى للوصول إلى نتائج ونظريات علمية طبية يستخلصها، قد سبق وتم البرهنة على صحتها من خلال الملاحظات والتجارب وفرض الفروض والتحقق منها بقدر المستطاع بأساليب دقيقة طبقاً لخطوات وعناصر المنهج الاستقرائى.

ويعد "رينيه ديكارت" علامة بارزة فى طريق تأسيس النموذج الحالى للعلوم والطب. عدّ "ديكارت" الطب مفتاحاً للعالم الطبيعى. وهو فعل ذلك مثل "أفلاطون" و"أرسطو"، بتشريحه للحيوانات من أجل فهم وظائف الجسد، كما صاغ نظرة آلية للجسد حيث كان يقارنه بالآلات. كذلك فإن وضع حدود بين الجسد والعقل هو من أبرز صفات الطب[٢].

ويمكن أن نشيد بدور قواعد المنهج عند "ديكارت"، فى التقدم العلمى للنظريات الطبية والتى أسهمت بدور فعال فى تشكيل الإطار الفلسفى للنسق الطبى, التى عرضها فى كتابه "مقال فى المنهج" وهى متمثلة فى قواعد المنهج الأربعة التى عن طريقها يهتدى الإنسان إلى اليقين وهى القاعدة الأولى، أما القاعدة الثانية تسمى قاعدة التحليل، والثالثة بقاعدة التأليف أو التركيب، والرابعة تسمى بقاعدة الاستقراء التام أو الإحصاء. وقد أعتمد الأطباء فى بحوثهم الطبية على القاعدة الثانية من قواعد المنهج الديكارتى وهى "قاعدة التحليل" ونصها:

---

[١] كلود برنار: مدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ترجمة: يوسف مراد، وحمد الله سلطان، تقديم: فيصل يونس، المشروع القومى للترجمة، المجلس الأعلى للثقافة، الطبعة الأولى، القاهرة، ٢٠٠٥م، ص١٠.

[2] Margaret A. Griffin: Op. Cit, P. 65.

"أقسم كل واحدة من المشكلات التى سأختبرها إلى أجزاء على قدر المستطاع"[١]. وأكد "ديكارت" أنه لو طبق على كل علم المنهج الذى يتبعه الرياضيون فى الوصول إلى براهينهم، لبلغت العلوم درجة الرياضة من حيث استقرار النتائج ولم يبق شىء يبرر اختلاف العلماء والأطباء فى مجادلاتهم[٢].

إذ أن القاعدة الثانية من قواعد المنهج الديكارتى – أعنى قاعدة التحليل- ليست مقتصرة على المشكلات الفلسفية والمنطقية والرياضيات فحسب، ولكنها تمتد إلى سائر العلوم كالطب والكيمياء، بل حتى التشريح[٣].

وفى هذا الصدد يقول كلود برنار مُشيداً بأهمية قاعدة التحليل الديكارتى فى علم التشريح: إننا عاجزون عن الاهتداء إلى قوانين المادة الحية وخواصها إلا بتفكيك الأجسام الحية للوصول إلى بنيتها الباطنية، فلابد إذن من تشريح الحى لنكشف أجزاء الكائن الحى الداخلية لنراها كيف تؤدى وظائفها[٤]. معنى ذلك أن "كلود برنار" يطبق قاعدة التحليل على علم التشريح، من حيث تشريح الكائن الحى إلى أجزاء للوصول إلى معرفة كل عضو ووظائف هذه الأعضاء من منظور تحليلها إلى أجزاء ثم يقوم بدراسة وتحليل كل جزء على حده.

علماً بأن التحليل على أنواع حسب موضوعه، يهمنا منه نوعان: "التحليل المادى أو الطبيعى" و"التحليل المنطقى أو العقلى"، أما التحليل المادى فواضح فى تحليل المركبات الكيميائية إلى عناصرها كتحليل الماء إلى أوكسجين وأيدروجين. وأما التحليل المنطقى أو العقلى فهو عزل صفات الشىء أو خواصه عزلاً تصورياً فى الذهن بقصد إدراك العلاقة بين أجزائه، والتحليل بهذا المعنى منهج من مناهج البحث سواء فى الفلسفة والمنطق أو فى العلم[٥].

وبناء على ما سبق يمكن القول بأن الأسس المنطقية والتى قامت على أساسها الدراسات المنطقية، استطاع الأطباء الإفادة منها فى مسيرة التقدم العلمى، سواء كان فى مجال الطب القديم أو المعاصر: بمعنى أن الأبحاث الطبية كانت مستندة على أنساق منطقية مما أدت إلى تقوية الرابطة بين المنطق والطب بواسطة المعايير المنطقية التى اقتضت متطلبات التكنولوجيا الحديثة لحاجة العلوم الطبية إليها للوصول إلى نتائج واكتشافات طبية من أجل الاعتماد على التفكير العلمى الدقيق والمتطور.

---

(١) رينيه ديكارت: مقال عن المنهج، ترجمة محمود محمد الخضيرى، مراجعة وتقديم د. محمد مصطفى حلمى، الهيئة المصرية العامة، القاهرة، ١٩٨٥م، ص٢٦٨.

(٢) المصدر نفسه: ص١٢٧.

(٣) د. أحمد محمود صبحى ود. محمود فهمى زيدان: المرجع السابق، ص٣٢.

(٤) كلود برنار: المرجع السابق، ص١٠٩.

(٥) د. أحمد محمود صبحى ود. محمود فهمى زيدان: المرجع السابق، ص٤٢.

إسهامات المنطق الغائم فى الطب:

المنطق الغائم Fuzzy Logic هو منهج للتفكير يماثل التفكير البشرى طالما أنه يسمح بالقيم والاستدلالات التقريبية والبيانات الغامضة أو الناقصة بدلاً من الاعتماد على البيانات الواضحة والتى تتضمن اختياراً ثنائياً. وهو أيضاً طريقة للتفكير ستؤدى بالفعل إلى ثورة فى مجال العلم والتكنولوجيا[١]. فإذا كان المنطق الأرسطى ثنائى القيم؛ لأنه منطق لا مجال فيه للدرجات، بينما المنطق الغائم الذى كان فيه كل شىء بدرجات وهذا يتفق مع الأنظمة البيولوجية والطبية بمساعدة المجموعات الغائمة فى المنطق الغائم.

بمعنى أن المنطق الغائم يؤدى دوراً محورياً فى الإدراك البشرى، حيث يعكس القدرة المحدودة لعقل الإنسان على تحليل التفاصيل وتخزين المعلومات بشكل ما، يمكن عدّه التدرج الغائم طريقة للإنسان فى ضغط البيانات عن طريق مفاهيم أساسية مثل المتغيرات اللغوية، وقواعد "إذا" – "حينئذ" الغائمة فى مجال أنظمة التحكم البيولوجية والطبية تصل إلى درجة من الكفاءة لتحقيق صدق البيانات وتحليلها[٢].

لقد أحدث المنطق الغائم ثورة فى استخدامات العلوم الطبية ومجال التكنولوجيا الخاصة بالأجهزة والآلات الطبية، وحققت الجهود التى استخدمت هذا المنطق نجاحات عظيمة وعملية فى تحكمه فى الآلات المعقدة من خلال قواعد الاستدلال والروابط الغائمة.

حيث تقوم التقنيات الطبية الحديثة على منهاج هذا المنطق، بناء على نظام تشغيل الأجهزة الحديثة الكهربائية والتى تعمل بآلية تأمين من قفل ومفتاح أو نظام تشغيل بالمفتاح الكهربى: تشغيل "On" أو إيقاف "off" وهذه الآلية يرمز لها بحرف "L" للإشارة إلى نظام التأمين.

L = 1 if the console is unlocked.

0 if the console is locked.

حيث تساوى "واحد" فى حالة الانفتاح و"صفر" فى حالة الغلق، فالرقمان "واحد" و"صفر" "0 'or' 1' يستخدمان لبيان حالتين من المتغيرات المنطقية L, S, and P are logical functions بوصفهما دالات منطقية تفترض قيمة من قيمتين: صفر وواحد[٣].

---

[١] د. سهام النويهى: المنطق الغائم، علم جديد لتقنية المستقبل، سلسلة غير دورية تعنى بالاتجاهات العلمية الحديثة، تصدرها المكتبة الأكاديمية، رئيس التحرير أ. د/ أحمد شوقى، القاهرة، ٢٠٠١م، ص١٠.

[2]Senen Barro, Roque Marin: Fuzzy logic in medicine, Published by physica- verlag Berlin Heidelberg Gmb H, New York, 2002, pp. V,VI.

[3]Guanrong chen: Introduction to Fuzzy sets, fuzzy logic and fuzzy control systems, University of Houston, CRC press, London, pp. 58- 59.

وبناء على ذلك أصبحت الأجهزة لا تعتمد على الإيقاف والتشغيل فقط وإنما يتوقف على درجات متعددة الصدق والكذب، على أساس أن المنطق الغائم متدرج القيم؛ فبين قيمتي الصدق والكذب توجد قيم أخرى تتدرج بين الصفر والواحد الصحيح. ويمثل التشغيل "بالصدق"، والإيقاف "بالكذب".

وفي هذا الصدد أشار "لطفي زادة" L. A. Zadeh (١٩٢٠م العالم الأمريكي الجنسية والإيراني الأصل) إلى أن المنطق الغائم منذ بداية ظهوره قد توفرت له مساحة القيام بدور رئيسي في إطار العمل الطبي، وبالأخص مساهمة هذا المنطق في تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي(*) الطبية(منذ عام ١٩٨٧ حتى الآن) حيث ثمة اهتمام واضح بتمثيل الاستدلال الكيفي، وبأهمية الإطار الزمني لعملية اتخاذ القرار، وبالجهود المبذولة للانتقال إلى أنظمة أكثر عملية تجسد دعم اتخاذ القرار في البروتوكولات التشخيصية والعلاجية؛ كما أن هناك تركيزاً خاصاً على تلك المشاكل، مثل مراجعة جرعات العلاج، ومراقبة الأجهزة وإدارتها، والتصوير متعدد الجهات، حيث تمكننا الأنظمة الذكية – سواء القائمة على المعرفة المسبقة أو على البيانات – من تجاوز حدود قدرات الفريق الطبي(١).

وثمة تطبيقات للمنطق الغائم في الطب تعتمد على تحديد دوال تحويل الإشارات، تهدف إلى تيسير اكتشاف الأحداث محل الاهتمام، أو الأوصاف عالية المستوى للأنماط المميزة من هذه الإشارات . وهذه التطبيقات متكررة الاستخدام بشكل خاص في حالة الإشارات الفسيولوجية (الضغط في التجاويف القلبية والأوعية الكبرى؛ النشاط الكهربي مثل كهربية القلب والعضلات والمخ، الحرارة، مستويات الأكسجين..) والتصاوير الطبية، بسبب حضورها البارز كعنصر داعم في تشخيص كثير من الأمراض، ومتابعة المرضى بموجب إجراءات علاجية معينة، ومعايير التشغيل السريري، واكتشاف الأحداث والنوبات المهمة.. إلخ في هذه الحالة يظهر المنطق الغائم في مستويات عليا في التصميم العام لمعالجة وتفسير الإشارات(٢).

هكذا توالت تطبيقات المنطق الغائم في أغلب الفروع الطبية المختلفة مثل

(*) إن ما تعنيه كلمة "ذكاء" هو المقدرة على اكتساب وتطبيق المعرفة، بينما تعنى كلمة "اصطناعي" ما اصطنع بواسطة الإنسان. والذكاء الاصطناعي هو قسم من علوم الحاسب يهتم بتصميم الأنظمة التي توضح الذكاء الإنساني وهو محاولة من الإنسان لدراسة ملكاته العقلية باستخدام نماذج حسابية. (انظر: د. سهام النويهي: المرجع السابق، ص١١. وانظر أيضاً: د. محمد فهمي طلبة، د. على حلمي موسى وآخرون: الحاسبات الإلكترونية حاضرها ومستقبلها، موسوعة دلتا كمبيوتر، القاهرة، ١٩٩٢م، ص٥٦٠).

(1) Senen Barro and Roque Marin: Acall for astronger role for fuzzy logic in medicine. Published by: springer- verlag Berlin Heidelberg Gmb H. New York. 2002. P. 7.

(2) Ibid: P. 8.

طب القلب والأشعة والطب الوقائى إلخ والتى تتولى عدة مهام ذات أهمية كبرى لجميع الحالات الطبية مثل التشخيص والمتابعة والإدارة، والتصنيف والتحكم فى أجهزة التنفس إلى غير ذلك بهدف الوصول إلى نتائج منطقية تستخرج من قواعد البيانات.

إذن فالمنطق الغائم يتحكم فى الممارسة الطبية لتقليل عدم اليقين فى الحالة السريرية للمريض، بواسطة عملية جمع للبيانات التجريبية عن مسار المرض، والتى توضع فى الاعتبار على أساس الدقة، وإمكانية القبول والتكاليف وأمان الاختبارات والدراسات عن آثار العمليات الطبية والتى تجرى على المريض. بإختصار، بإمكاننا القول إن الطب هو مجال مستمر، غير خطي، غير مكتمل، غير مؤكد أى تقريبى، ولهذا فإن المنطق الغائم يناسبه تماماً وعلى نحو استثنائى[1]. على أساس أن الملامح المميزة للمنطق الغائم أنه استدلال تقريبى وأن الصدق فيه متغير وغير ثابت أى متدرج القيم.

الإفادة من المنطق الغائم فى تطوير الآلات الطبية الحديثة :

هل يمكن الإفادة من المنطق الغائم فى خدمة تطوير الآلات الطبية الحديثة؟

شارك المنطق الغائم بدور مهم فى كيفية التعامل مع الأجهزة الطبية الحديثة المستخدمة فى المنازل، علماً بأن الأنظمة الطبية المنزلية الذكية لن تستبدل أبداً الدور الخبير والفعال للطبيب البشري، إلا أنها ستتمكن من القيام بدور تكميلى مهم. و نظن أن الأجهزة الطبية المنزلية إذا خرجت إلى النور فإن المنطق الغائم سيكون ذا إسهام مهم فيها؛ أسباب ذلك مثل ضرورة أن تكون الأنظمة الطبية المنزلية الذكية أجهزة منخفضة فى تكلفة شرائها وتطورها ، وأن يكون تفاعل هذه الأنظمة مع المستخدم من خلال لغات صورية وطبيعية. إضافة لذلك فإنه يلزم أن تكون الأنظمة ذاتية الإدارة، يُمكنها من الوصول لمستوى كفاءة وبلاغة الطبيب. وكل ذلك فى "إطار التحكم الطبى" Medical control Framework[2].

نستنتج مما سبق أن المنطق الغائم سيعمل على دعم ذكاء هذه الأنظمة بواسطة أجهزة التحكم والأجهزة الكهربائية المنزلية التى تستخدم المنطق الغائم، وبذلك أصبح عدد كبير من الأجهزة الطبية الحديثة والمتطورة تعمل بنظام آلي منطقى محكم ودقيق يعتمد على قيم متدرجة تقع بين قيمتى الصدق والكذب.

---

(1) Ibid: pp. 5, 7.

(2) Senen Barro and Roque Marin: Home Intelligent medical systems, An article on "fuzzy logic in medicine", published by physica- verlag Heidelberg, New York, 2002, P. 12.

إذن فالمنطق الغائم هو طريقة حديثة لتوصيل الرموز والمفاهيم، وتحديدها، وتوسيعها، وضغطها، وتعميمها، وتجزئتها، وغير ذلك، تماماً كما يفعل البشر. وبناءً على ذلك تهدف الأنظمة الذكية فى الطب "Intelligent systems in medicine" إلى الوصول إلى درجة من الكفاءة والأهلية تقارب أو حتى تفوق كفاءة وأهلية البشر فى القيام بالمهام التى تتطلب معرفة أو قدرات خاصة، علماً بأن تحقيق هذا الهدف فى الأنظمة الطبية التى تستجيب للمعلومات الإجرائية هو أمر من الصعوبة بمكان، لعدة أسباب من بينها ما يأتى:

١- تعقيد جسم الإنسان وتعقيد العمليات الفسيولوجية المرضية الجارية داخله، والتى لا مثيل لها فى الوقت الحاضر فى الأنظمة والعمليات الاصطناعية.

٢- على الرغم من التقدم الكبير فى المعرفة الطبية، والذى مكننا مثلاً من دمج الإجراءات العلاجية مع الإجراءات الوقائية، وحديثاً مكننا من دمجها مع الإجراءات التنبؤية، إلا أننا مانزال غير قادرين على الوصول إلى اتجاه مشترك فى المعرفة الطبية.

٣- الكميات الكبيرة من البيانات المطلوب معالجتها. شهدنا فى السنوات القليلة الأخيرة نمواً هائلاً فى كميات البيانات التى تُكتسب وتُخزن وتُعالج فى جميع مجالات الطب، ومنها نتائج الاستكشافات، وصور الأشعة السينية، والتحاليل السريرية، ومراقبة المتغيرات الفسيولوجية وغير ذلك. وهى كثيرة جداً حتى أن التقدم المستمر فى القدرة على الحصول على مؤشرات ومعطيات جديدة من هذه البيانات قد أدى إلى حمل زائد من البيانات والمعلومات على الطاقم الطبى، والذى أحياناً ما يُعطل عملية اتخاذ القرار بدلاً من أن يدعمها. فمثلاً، سلطت بعض الدراسات الضوء على المشاكل التى تنشأ من العبء المعرفى الزائد على الطاقم الطبى المسئول عن رعاية المرضى ذوى الحالات الحرجة[1].

وفى هذا السياق يقول أحد الباحثين وهو "روى بورتر" Roy Porter بدأ الطب يسعى لإيجاد تفسيرات آلية للوظائف الحيوية للجسد، مستخدماً منهجية "ترشيد الآلات" "guided by machinery" وفقاً لرأى وتقدير "فرنسيس بيكون" أن "الجسد صار يُنظر إليه كجزء لا يتجزأ من كونه تحكمه قوانين". إضافة لذلك فإذا كان الكون يعمل كآلة عظيمة، فإنه يمكن بالتأكيد عدّ الجسد آلة هو الآخر، وهذه النظرة الآلية للجسد تتضح فى الطب المعاصر، الذى يعتبر أن

(1) Ibid: PP. 6 - 8.

أي "عطل" في الجسد يمكن علاجه باصطلاح أو نقل بعض الأجزاء، وذلك بمساعدة آليات المنطق الغائم والتوصيف الآلي للبراهين المنطقية وتحويلها إلى برامج، والتي تتحكم في ترشيد الآلات[1].

وكما يذكر الطبيب "وليام هارفي" William Harvey رغم أن "فرنسيس بيكون" لم يكن طبيباً، إلا أنه ألهم "الجمعية الملكية" "Royal society" بقوله بأن العيوب في المنطق الإنساني يمكن علاجها بالتأويلات الآلية، وقد أصبحت منهجيته حجر زاوية في البحث العلمي والطبي[2].

هكذا يتضح لنا الدور الفعال للمنطق الغائم في مجال التكنولوجيا الحديثة، بوصفه منهجاً للتفكير والاستدلال المنطقي القائم على تدرج قيم الصدق والكذب، ويركز على المعطيات الغائمة، ويسهم في تطوير الأجهزة الطبية التكنولوجية الحديثة بتوظيفه للخيارات التقريبية.

تحكم المنطق الغائم في جرعة التخدير:

هل المنطق الغائم له دور فعال في التحكم في جرعة التخدير من خلال التحكم في تصميم البرامج وبرمجة الحاسبات التي تتم وفق قواعد هذا المنطق الغائم؟

بدأ اقتراح استخدام المنطق الغائم كأداة لنمذجة الأنظمة الحيوية بداية من عام ١٩٦٩ على يد "زاده" Zadeh. وفي الواقع فإن التعقيد الشديد في الكائنات البشرية هو ما يدفعنا للقبول بمستوى من الضبابية – الغائمة – في وصف سلوك الأنظمة الحيوية. إن قدرة أطباء التخدير على التحكم بنجاح في عمق أو جرعة تخدير المرضى في بيئة معقدة جداً- لاختلاف استجابة التخدير من شخص لآخر- يعني أن لديهم فهماً للآليات التي تحكم عمق التخدير، ومن ثم فإن لديهم نموذجاً مفاهيمياً لاستجابة المريض لعقاقير التخدير وللتحفيز الجراحي. وهذا النموذج للمريض الذي يستخدمه طبيب التخدير يكون عادة في هيئة قواعد (إذا – حينئذ أو إذن) (if...then) تنتج وصفاً كيفياً بحتاً. وهذه المعرفة التي يحملها الخبير هي ما يتم صياغته في مجموعة قابلة للتنفيذ الحاسوبي، باستخدام المنطق الغائم[3].

(1) Margaret A. Griffin: The Rhetoric of Healing, P. 64.
(2) Loc-cit.
(3)D. A. Linkens, M. F. Abbod and J. K. Backory: Awareness Monitoring and decision-making for general Anaesthesia, Anarticle on "fuzzy logic in medicine", Editors: senen Barro, Roque Marin, published by: springer- verlag Berlin Heidelberg, New York, 2002, P. 65.

ومن ثم فإن المنطق الغائم يطبق بشكل طبيعي في إدارة التخدير، حيث أنه بإمكانه تكميم – تحويلها إلى كميات- اللغة الطبيعية غير الدقيقة، وتحويل خبرات طبيب التخدير إلى حصر نظامي ورياضي بقواعد (إذا – إذن) غائمة، لخلق واجهة تحكم بنية أساسات القواعد الغائمة بنية مسطحة تُبنى فيها المعارف بالتبعية، لإيجاد علاقات فيما بين جميع متغيرات الحالة المُغيمة. تسهل هذه الخصائص بناء أجهزة التحكم، حتى مع نقص فهم السلوكيات الرياضية الكامنة وراء النظام مثل وعي المريض. ومن هنا فإن المنطق الغائم يسهل بشكل فعال نقل معرفة أطباء التخدير إلى جهاز التحكم، لمعايرة التخدير[1].

فمعايرة التخدير: هي عملية معقدة تعتمد بشكل كبير على خبرة ومعارف طبيب التخدير في تأويل تلك المتغيرات في حالة المريض. ومن ثم فمن الممكن أن يحل جهاز التحكم البسيط الذي يستخدم المنطق الغائم محل عملية إدارة التخدير، تُنسخ معرفة طبيب التخدير وتتم نمذجتها على هيئة قواعد غائمة، بغرض تحويل متغيرات حالة المريض إلى أفعال قابلة للتحكم.

وبناءً على ذلك استخدمت مفاهيم المنطق الغائم في التحكم في عمق وجرعة التخدير، من خلال نظام تحكم غائم بسيط يستخدم نموذجاً غائماً لمعرفة طبيب بشري يُحاكي هذا النظام المبسط عمليات التفكير في ذهن طبيب التخدير فيما يتعلق بإدارة التخدير للمرضى الخاضعين للجراحة. بعد ذلك يطرح الباحثون جهاز تحكم غائم أكثر تطوراً، مبنياً على نموذج معرفي مقتبس من تقنية موثوقة لقياس درجة عمق التخدير[2].

كما ظهرت تطبيقات للمنطق الغائم في التحكم في عمق التخدير، وحصل بعض الباحثين على نتائج أولية في هذا السياق، حيث بنى الباحثون في "معهد رينسيلار" Rensselaer بأمريكا تصميماً لنظام تحكم مبني على دراسات المعهد عن استخدام المنطق الغائم في التحكم الديناميكي الدموي متعدد العقاقير وفي التحكم في عمق وجرعة التخدير[3].

إذن الهدف من كل هذا هو الإفادة من المنطق الغائم بوصفه منطقاً يبحث في القيم المتدرجة، لأنه يسمح بالقيم المتوسطة بين القيم المتفق عليها. وهي محاولة لتطبيق مزيد من طريقة التفكير الإنساني في برامج الحاسبات فيقوم

---

(1) Sheng Zhang, Johnnie W. and Rob J. Roy: Depth of Anesthesia control with fuzzy logic, published by: springer- verlag Berlin Heidelberg Gmb H. New York. 2002. P. 84.

(2) Ibid: PP. 84, 86.

(3) Ibid: P. 84.

المبرمج بتعريف المشكلة ويحدد للحاسب المسار الذى يجب أن يسير عليه – بناء على نظريات المنطق- لحل المشكلة. ومن ثم لا يستطيع الحاسب أن يقدم حلولاً مختلفة عما حدد له[١].

وبناءً على ذلك فإن هذا المنطق بما يتضمنه من بديهيات وقواعد منطقية توضع فى شكل قاعدة بيانات تتفاعل مع علوم الكمبيوتر، فعن طريق براهين المنطق، تحول هذه البراهين إلى برامج، ثم يتم إعداد هذه البرامج لمساعدة الدراسات الطبية وغيرها[٢].

إذن نستنتج مما سبق أن تصميم البرامج وبرمجة الحاسبات تتم وفق قواعد المنطق الغائم، وذلك للتأكد من صحتها المنطقية من ناحية، ومن ناحية أخرى لتحويل البراهين التى أثبتها المنطق الغائم إلى برامج يمكن الإفادة منها فى مجال العلوم الحديثة بشكل عام والعلوم الطبية على وجه الخصوص.

هكذا يتضح لنا فى نهاية هذا البحث أن المنطق يمس أرض الواقع ، ويهتم بقضايا العلوم الأخرى ، فهو بذلك خرج من الصورية المطلقة إلى الدراسات التطبيقية؛ والتى تقتضى متطلبات التكنولوجيا الحديثة .

---

(١) د. سهام النويهى: المرجع السابق، ص ص٩، ١٠.

(2) Patrik Black burn, Johan van Benthen and frankwolter: Hand book of modal logic "studies in logic and practical reasoning", Vol. 3, second edition, Elsevier B. V. New York, 2007, P. 14.

الخاتمة

من خلال استعراضنا للعلاقة الجدلية بين المنطق والطب ، تبين لنا وجود علاقة جدلية بينهما من خلال حركة الترجمة ، ومواقف " أبقراط " و " ابن سينا " و " ابن رشد " و " ابن النفيس " و " فرنسيس بيكون " و " ديكارت " واستخدام التحليل المنطقى فى العلم الحديث والمعاصر ، والمنطق الغائم . وقد استطعنا الإلمام بقدر كبير عن هذه العلاقة ، ومن أهم النتائج التى أمكن استخلاصها:

١- أن من أهم العوامل التى ساعدت على تقوية العلاقة بين المنطق والطب هو الدعم الذى لقيته الدراسات الطبية والمنطقية فى ازدهار حركة الترجمة. فأصبح المنطق جزءاً لايتجزأ من منهاج تعليم الدراسات الطبية وتدريب الأطباء وتعليمهم وفق التقليد الطبى المنطقى الإسكندرانى. واعتبرت قواعد المنطق وقوانينه جزءاً مكملاً لبرنامج التعليم الطبى.

٢- أثبت التقدم الهائل فى العلوم الطبية الحديثة والمعاصرة استنادها على أصول منطقية تعتمد على التحليل المنطقى من خلال منظور علمى متقدم قائم على قياسات مؤكدة يمكن التحقق منها، ومستندة أيضاً على أنساق منطقية مما أدت إلى تقوية الرابطة بين المنطق والطب بواسطة المعايير المنطقية التى اقتضت متطلبات التكنولوجيا الحديثة لحاجة العلوم الطبية إليها للوصول إلى نتائج واكتشافات طبية من أجل الاعتماد على التفكير العلمى الدقيق والمتطور.

٣- إن الدلالة المنطقية فى ربط الأخلاط الأربعة عند "أبقراط" بالعناصر الأربعة وطبائعها الأربعة قائمة على نظام متسق لمعرفة مكونات وسير البنية الداخلية لجسم الإنسان للوصول إلى نتائج بالاستدلالات المنطقية، وإحكام العناصر بكمياتها وكيفيتها المتضادة والتى بين البرودة والحرارة والرطوبة واليبوسة. أى أن التحكم فى الأخلاط الأربعة لابد أن تكون له دلالة منطقية ويقاس بنسب معينة من ناحية الكم حتى نحصل على جسم سليم من الناحية الصحية، وكل هذا يدل على استناد الأنساق الطبية على أسس وقواعد منطقية.

٤- برع "ابن سينا" فى توظيف قوانين المنطق، بوصفه علماً له أصوله وقواعده، والبديهيات عنده، قد تمنطق بها النسق الطبى، حيث إنه يرى الأمراض على أنها مبرهنات بالنسبة إلى النسق، كما أنه أكد على أهمية الأقيسة الشرطية، فعن طريقها نحصل على نتائج بمثابة معياراً

للمعرفة وتؤدى إلى كسب معارف جديدة لخدمة المجالات الطبية، واستخدم فى هذه الأقيسة المنطقية بأنواعها المصطلحات الطبية للوصول إلى نتائج محكمة ودقيقة خاضعة لقوانين المنطق، لتخدم العلوم الطبية فى التشخيص والعلاج من أجل خدمة الإنسانية .وانتهى إلى تأكيد الحاجة إلى الأقيسة المؤلفة من مقدمات ممكنة ماسة، على أساس أن المطالب الممكنة لا تثبت إلا من مقدمات ممكنة، وأن الأقيسة الطبية والعلاجية فى أغلبها ممكنة على الأكثر.

٥- أرجع "ابن رشد" العديد من الأخطاء التى يقع فيها الأطباء إلى عدم معرفتهم لشروط وقوانين المنطق، وبذلك عدّ النظر فى صناعة المنطق جزءاً مهماً من تدريب الأطباء على الأصول والقواعد المنطقية لتيسير وفهم الأعمال الطبية فهماً واعياً. كان من المؤثرات المنطقية فى الطب عند "ابن رشد" أنه جمع بين القياس والتجربة، ورأى أن القياس وحده لا يصلح، لأنه قد توجد بعض الفروق الجزئية عند تطبيق المبدأ العام، وكذلك التجربة وحدها لا تفيد، حيث إنها لا تقدم إلا معرفة جزئية؛ وبناء على ذلك وظف هذا الارتباط بين القياس والتجربة فى مجال تحضير الأدوية وطرق استخدامها. وتظهر المؤثرات الطبية فى المنطق عنده من خلال استخدامه بعض المصطلحات الطبية فى عمل الأقيسة بأنواعها. وبذلك عدّت تفسيرات وشروح "ابن رشد" لكتب "أرسطو" المنطقية جزءاً مكملاً لمنهاج التعليم الطبى، وبذلك حافظ "ابن رشد" على التقليد المنطقى الطبى.

٦- استطاع "ابن النفيس" أن يوظف "قياس السبر والتقسيم" فى مجال الطب، والذى يقوم بإبطال واستبعاد كل العلل التى تتناقض مع الحكم الشرعى إذا ثبتت العلة التى بنى عليها الحكم، أى أن إثبات صحة المطلوب بإبطال نقيضه. وعلى هذا المفهوم المنطقى طبق "ابن النفيس" هذا القياس بوضوح وبراعة كاملين على الدراسات الطبية التى عالجها بإنذار المرضى من خلال خبرته وفهمه للمريض، ولذا ربط بين "الإنذار بالماضى والمستقبل" وبين "استعمال الطبيب سابق النظر" وهذا ما جعل "ابن النفيس" يربط بين المعنيين: الأول: هو تقسيم وتصنيف وحصر للأوصاف التى يظن أنها العلة. والثانى: اختبار تلك الأوصاف، وحذف ما لا يظن أنه العلة واستبقاء ما يظن أنه العلة.

٧- اعتمد الأطباء في بحوثهم ودراساتهم الطبية على المنهج العلمي المعاصر- الذي يجمع بين المنهجين: المنهج الاستنباطي والمنهج الاستقرائي – والذي يبدأ بفرض صوري ثم يترتب على هذه الفروض النتائج والنظريات العلمية الطبية باستخدام المنهج الاستنباطي، ثم يتم البرهنة على صحة هذه النتائج والتحقق منها من خلال الملاحظات والتجارب وفرض الفروض باستخدام المنهج الاستقرائي. وذلك للوصول إلى براهين على صدق نظرياتهم وبحوثهم الطبية.

٨- أسهمت قواعد المنهج عند "ديكارت" في التقدم العلمي للنظريات الطبية والتي كان لها دور فعال في تشكيل الإطار الفلسفي للنسق الطبي، وبالأخص "قاعدة التحليل" فهي ليست مقتصرة على المشكلات الفلسفية والمنطقية والرياضية فحسب، ولكنها امتدت إلى سائر العلوم كالطب والكيمياء والتشريح، من حيث تشريح الكائن الحي إلى أجزاء للوصول إلى معرفة كل عضو ووظائف هذه الأعضاء من منظور تحليلها إلى أجزاء ثم يقوم بدراسة وتحليل كل جزء على حدة، بقصد إدراك العلاقة بين أجزائه، والتحليل بهذا المعنى منهج من مناهج البحث سواء في المنطق أو العلم.

٩- لقد أحدث المنطق الغائم ثورة في استخدامات العلوم الطبية ومجال التكنولوجيا الخاصة بالأجهزة والآلات الطبية، حيث تقوم التقنيات الطبية الحديثة على منهاج هذا المنطق، وحققت الجهود التي استخدمت هذا المنطق نجاحات عظيمة وعملية في تحكمه في الآلات المعقدة من خلال قواعد الاستدلال والروابط الغائمة. وبناء على ذلك أصبحت الأجهزة لا تعتمد على الإيقاف والتشغيل فقط، وإنما تتوقف على درجات متعددة الصدق والكذب، على أساس أن المنطق الغائم متدرج القيم. ويمثل التشغيل "بالصدق"، والإيقاف "بالكذب".

١٠- أسهم المنطق الغائم في تطوير الأجهزة الطبية التكنولوجية الحديثة بتوظيفه للخيارات التقريبية، إذ أنه ساعد على دعم ذكاء الأنظمة الطبية بواسطة أجهزة التحكم والتي تعمل بنظام آلي منطقي محكم ودقيق يعتمد على قيم متدرجة تقع بين قيمتي الصدق والكذب، على اعتبار أن المنطق الغائم هو طريقة حديثة لتوصيل الرموز والمفاهيم وتحديدها وتوسيعها وضغطها، وتعميمها وتجزئتها إلى غير ذلك. وأصبحت منهجيته حجر زاوية في البحث العلمي والطبي.

١١- انطلاقاً من ذلك تبين أن المنطق الغائم بما يتضمنه من بديهيات وقواعد منطقية توضع فى شكل قاعدة بيانات تتفاعل مع علوم الكمبيوتر، عن طريق براهين المنطق ثم يتم تحويل هذه البراهين إلى برامج. علماً بأن تصميم هذه البرامج وبرمجة الحاسبات تتم وفق قواعد المنطق الغائم، ثم بعد ذلك يتم إعداد هذه البرامج لمساعدة الدراسات الطبية وغيرها وللتحكم فى ترشيد الآلات.

١٢- أسهم المنطق الغائم بقواعده ومفاهيمه بشكل فعال فى التحكم فى عمق وجرعة التخدير من خلال نظام تحكم غائم أكثر تطوراً، مبنياً على نموذج معرفى مقتبس من تقنية موثوقة لقياس درجة عمق التخدير باستخدام القواعد الغائمة، والتى تسهم بشكل فعال فى نقل معرفة أطباء التخدير إلى جهاز التحكم، لمعايرة التخدير بكميات معينة. ويتم نمذجتها على هيئة قواعد غائمة بغرض تحويل متغيرات حالة المريض إلى أفعال قابلة للتحكم فيها.

المصادر والمراجع

أولاً: المصادر والمراجع والموسوعات العربية:

أ- المصادر العربية:

١- ابن أبى أصيبعة: عيون الأنباء فى طبقات الأطباء، الجزء الأول ، د.ت .

٢- ابن النديم: الفهرست، المطبعة الرحمانية، مصر، ١٣٤٨هـ.

٣- ابن رشد: الكليات فى الطب، إشراف وتقديم محمد عابد الجابرى ، مركز دراسات الوحدة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٩٩م.

٤- ابن رشد: تلخيص كتاب القياس، حققه د. محمود قاسم، راجعه وقدم له وعلق عليه د. تشارلس بتروورث، ود. أحمد عبدالمجيد هريدى، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٣م.

٥- ابن رشد: تلخيص كتاب أصناف المزاج لجالينوس، ضمن رسائل ابن رشد الطبية، تحقيق جورج شحاته قنواتى وسعيد زايد، تصدير د. إبراهيم مدكور، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٥م.

٦- ابن رشد: رسائل ابن رشد الطبية، تحقيق جورج شحاته قنواتى وسعيد زايد، تصدير د. إبراهيم مدكور، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٥م.

٧- ابن رشد: فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال، دراسة وتحقيق محمد عمارة، ط٢، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٣م.

٨- ابن رشد: كتاب الترياق، ضمن رسائل ابن رشد الطبية، تحقيق جورج شحاته قنواتى وسعيد زايد، تصدير د. إبراهيم مدكور، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٥م.

٩- ابن سينا: الإشارات والتنبيهات، القسم الأول، تحقيق د. سليمان دنيا، ط٣، دار المعارف، مصر، ١٩٨٣م.

١٠- ابن سينا: البرهان (من كتاب الشفاء) حققه وقدم له د.عبدالرحمن بدوى، الطبعة الثانية، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٦م.

١١- ابن سينا: الشفاء (المنطق "القياس") راجعه وقدم له د. إبراهيم مدكور، تحقيق سعيد زايد، الهيئة المصرية العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٣٨٣هـ- ١٩٦٤م.

١٢- ابن سينا: القانون فى الطب، الكتاب الأول "الأمور الكلية فى علم الطب"، دار صادر، بيروت، د.ت.

١٣- ابن منظور: لسان العرب، المجلد الثانى، الدار المصرية للتأليف والترجمة، القاهرة، د. ت.

١٤- القفطى: أخبار العلماء بأخبار الحكماء، مطبعة السعادة، مصر، ١٣٢٦هـ.
١٥- جلال الدين السيوطى: الرحمة فى الطب والحكمة، مطبعة دار الكتب العربية الكبرى، مصر، د.ت.
١٦- رينيه ديكارت: مقال عن المنهج، ترجمة محمود محمد الخضيرى، مراجعة وتقديم د. محمد مصطفى حلمى، الهيئة المصرية العامة، القاهرة، ١٩٨٥م.

ب- المراجع العربية:

١٧- د. إبراهيم بن مراد: النبات الطبى بين ابن سينا وابن رشد أو علم الأدوية المفردة فى كتابى القانون والكليات، مقالة ضمن كتاب ابن رشد الطبيب والفقيه والفيلسوف، سلسلة مطبوعات المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية، إشراف وتقديم د. عبدالرحمن عبد الله العوضى، وتحرير أ. عبد الحميد البسيونى، ود. أحمد رجائى الجندى، الكويت، ١٩٩٥م.
١٨- د. أحمد فؤاد الأهوانى: ابن سينا، نوابغ الفكر العربى، دار المعارف، مصر، ١٩٥٨م.
١٩- د. أحمد فؤاد باشا: أساسيات العلوم المعاصرة فى التراث الإسلامى، ط١، دار الهداية للطباعة والنشر الإسكندرية، ١٩٩٧م.
٢٠- د. أحمد محمود صبحى، د. محمود فهمى زيدان: فى فلسفة الطب، تقديم د. محمود مرسى عبد الله، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٩٣م.
٢١- أرنست رينان: ابن رُشد والرشدية، نقله إلى العربية عادل زعيتر، دار إحياء الكتب العربية، القاهرة، ١٩٥٧م.
٢٢- د. حسين على: فلسفة الطب، الدار المصرية السعودية للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠٩م.
٢٣- دى بور: تاريخ الفلسفة فى الإسلام، ترجمة د. محمد عبدالهادى أبو ريدة، ط٤، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، ١٩٥٧م.
٢٤- دى لاس أوليرى: علوم اليونان وسبل انتقالها إلى العرب، ترجمة: وهيب كامل، مراجعة زكى على، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٦٢م.
٢٥- د. زكى نجيب محمود: المنطق الوضعى، جـ٢، ط٥، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٠م.
٢٦- د. سهام النويهى: المنطق الغائم، علم جديد لتقنية المستقبل، سلسلة غير دورية تعنى بالاتجاهات العلمية الحديثة، تصدرها المكتبة الأكاديمية، رئيس التحرير أ. د/ أحمد شوقى، القاهرة، ٢٠٠١م.

٢٧- د. عامر النجار: في تاريخ الطب في الدولة الإسلامية، ط٢، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٧م.
٢٨- د. عبد الرحمن التليلي: ابن رشد الفيلسوف العالم، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم للطباعة والنشر، تونس، ١٩٩٨م.
٢٩- د. عبد الرحمن بدوي: التراث اليوناني في الحضارة الإسلامية، الطبعة الرابعة، وكالة المطبوعات للنشر، الكويت، ١٩٨٠م.
٣٠- د. عبد الرحمن بدوي: المنطق الصوري والرياضي، ط٤، وكالة المطبوعات للنشر، الكويت، ١٩٧٧م.
٣١- د. علي سامي النشار: المنطق الصوري منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة، ط٥، دار المعارف، مصر، ١٩٧١م.
٣٢- د. علي سامي النشار: مناهج البحث عند مفكري الإسلام ونقد المسلمين للمنطق الأرسطاليسي، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٣٦٧هـ- ١٩٤٧م.
٣٣- د. قدري حافظ طوقان: العلوم عند العرب، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٧٧م.
٣٤- كلود برنار: مدخل إلى دراسة الطب التجريبي، ترجمة يوسف مراد، وحمد الله سلطان، تقديم: فيصل يونس، الطبعة الأولى، المشروع القومي للترجمة، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ٢٠٠٥م.
٣٥- د. ماهر عبد القادر محمد علي: الطب العربي، رؤية ابستمولوجية، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٩٧م.
٣٦- د. محمد سليمان داود: نظرية القياس الأصولي، دار الدعوة، الإسكندرية، ١٣٠٤هـ- ١٩٨٤م.
٣٧- محمد علي الحلواني: القانون في الطب لابن سينا أو أكسيوميا العلوم الطبية، بحوث ودراسات عن تاريخ العلوم عند العرب، إعداد مجموعة من الأساتذة الجامعيين، المؤسسة الوطنية للترجمة والتحقيق والدراسات، بيت الحكمة، تونس، ١٩٩٠م.
٣٨- د. محمد فهمي طلبة، د. علي حلمي موسى وآخرون: الحاسبات الإلكترونية حاضرها ومستقبلها، موسوعة دلتا كمبيوتر، القاهرة، ١٩٩٢م.
٣٩- د. محمود فهمي زيدان: الاستقراء والمنهج العلمي، ط١، دار الوفاء للطباعة والنشر، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.
٤٠- د. محمود فهمي زيدان: المنطق الرمزي، نشأته وتطوره، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، ١٩٨٢م.

٤١- د. مصطفى لبيب عبد الغنى: دراسات فى تاريخ العلوم عند العرب، مقدمات وبحوث، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٠م.
٤٢- د. منى أحمد أبو زيد: فى تاريخ العلوم عند العرب، مطبعة دار الحضارة ، طنطا ، ١٩٩١م .
٤٣- نيقولا ريشر: تطور المنطق العربى، ترجمة ودراسة وتعليق د.محمد مهران، الطبعة الأولى، دار المعارف، القاهرة ، ١٩٨٥م .

جـ الموسوعات العربية:

٤٤- د. عبد الرحمن بدوى: موسوعة الفلسفة، جـ٢، ط١، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ١٩٨٤م.

ثانياً: المصادر والمراجع والموسوعات الأجنبية:

أ- المصادر والمراجع الأجنبية:

45- Aristotle: Topica, trans, by: W. A. Pickard under the Edition ship: W. D. Ross, University press Oxford, 1950.
46- Dumitriu, A: History of logic, Vol. 1, Abacus Press, 1977.
47- Guanrong chen: Introduction to fuzzy sets, fuzzy logic and fuzzy control systems, university of Houston, CRC press, London.
48- Linkens, D. A, Abbod, A. F and Backory, J. K: Awareness Monitoring and Decision – making for general Anaesthesia, An article on "fuzzy logic in medicine", Editiors: senen Barro & Roque Marin, published by: springer- verlag Berlin Heidelberg, New York, 2002.
49- Madkour (Ibrahim): L' organon D'Aristotle dans le monde Arabe, Paris,1934.
50- Margaret A. Griffin: The Rhetoric of Healing, Doctor of Philosophy, The Graduate faculty of Texas tech University, USA, 2003.
51- Patrik Black burn, Johan van Benthen and frank wolter: Hand book of modal logic "studieds in logic and practical reasoning", Vol. 3, second edition, Elsevier B. V, New York, 2007.

52- Senen Barro and Roque Marin: Acall for astronger role for fuzzy logic in medicine, published by: springer-verlag Berlin Heidelberg Gmb H, New York, 2002.

53- Senen Barro and Roque Marin: Fuzzy logic in medicine, published by physica- verlag Berlin Heidelberg Gmb H, New York, 2002.

54- Senen Barro and Roque Marin: Home Intelligent Medical systems, An article on "fuzzy logic in medicine", published by physica- verlag Heidelberg, New York, 2002.

55- Sheng Zhang, Johnnie. W. and Rob J. Roy: Depth of Anesthesia control with fuzzy logic, Published by: springer- verlag Berlin Heidelberg Gmb H, New York, 2002.

ب- الموسوعات الأجنبية:

56- Edwards, paul: The Encyclopedia of philosophy, Macmillan publishing co. & the free press, New York, 1967.

57- Resher (Nicholas): Arabic logic, Encyclopedia of philosophy, vol. 3, the free press, New York, 1967.