المحتويات

نظرة عامة على الكتاب 17

الفصل الأول

مقدمة في الأجهزة الطبية والذكاء الاصطناعي..... 21
1.1 نظرة عامة على الأجهزة الطبية 21
تعريف الأجهزة الطبية 21
تصنيف الأجهزة الطبية 21
دور الأجهزة الطبية في الرعاية الصحية 22
دمج الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية 23
1.2 فهم الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية 24
ما هو الذكاء الاصطناعي؟..... 24
تقنيات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية 25
تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية 25
فوائد الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية 26
تحديات الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية..... 28
1.3 تقاطع الأجهزة الطبية والذكاء الاصطناعي 29
1.4 فوائد وتحديات الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية 32
فوائد الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية 32
تحديات الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية..... 34

الفصل الثاني

التطبيقات الحالية للذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية 39
2.1 الذكاء الاصطناعي في أجهزة التشخيص 39
التصوير والأشعة المدعومة بالذكاء الاصطناعي..... 39

علم الأمراض والاختبارات المعملية بمساعدة الذكاء الاصطناعي 40
اختبار نقطة الرعاية الممكّنة بالذكاء الاصطناعي.....40
فوائد الذكاء الاصطناعي في أجهزة التشخيص 41
التحديات والتوجهات المستقبلية 42
2.2 الذكاء الاصطناعي في أجهزة المراقبة 43
تعزيز تحليل البيانات وتفسيرها 43
التحليلات التنبؤية لأنظمة الإنذار المبكر 44
المراقبة عن بعد والتطبيب عن بعد 45
المراقبة الشخصية والتكيفية 45
تحسين الكفاءة وخفض تكاليف الرعاية الصحية 46
التحديات والاعتبارات 46
2.3 الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الجراحية 47
تعزيز الدقة الجراحية والدقة.....47
دعم القرار في الوقت الحقيقي.....48
تقليل المضاعفات الجراحية ووقت التعافي 48
التدريب والتعليم 49
التحديات والاعتبارات 49
2.4 الذكاء الاصطناعي في أجهزة إعادة التأهيل 50

الفصل الثالث

دور الذكاء الاصطناعي في الكشف عن الأمراض وتشخيصها 55
3.1 الذكاء الاصطناعي في الكشف المبكر عن الأمراض.....55
3.2 الذكاء الاصطناعي في التصوير والأشعة 57
تعزيز تحليل الصور وتفسيرها 58
تحسين كفاءة سير العمل.....58

تخطيط العلاج الشخصي 59
ضمان الجودة واكتشاف الأخطاء 59
التحديات والاعتبارات 60
3.3 الذكاء الاصطناعي في علم الأمراض والاختبارات المعملية 61
الذكاء الاصطناعي في علم الأمراض 61
الذكاء الاصطناعي في الاختبارات المعملية 62
التحديات والاعتبارات 63
3.4 الذكاء الاصطناعي في الاختبارات الجينية 64

الفصل الرابع

تعزيز العلاج ورعاية المرضى باستخدام الذكاء الاصطناعي.....69
4.1 الذكاء الاصطناعي في الطب الشخصي 69
فهم الطب الشخصي 69
الذكاء الاصطناعي في تقييم مخاطر الأمراض 70
الذكاء الاصطناعي في اختيار العلاج 70
الذكاء الاصطناعي في تطوير الأدوية 71
الذكاء الاصطناعي في مراقبة العلاج وتحسينه 71
التحديات والاعتبارات 72
4.2 الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الأدوية وتطويرها 73
الذكاء الاصطناعي في تحديد الأهداف والتحقق من صحتها.....73
الذكاء الاصطناعي في تصميم الأدوية وتحسينها.....74
الذكاء الاصطناعي في علم السموم التنبؤي وتقييم السلامة 74
الذكاء الاصطناعي في تحسين التجارب السريرية 75
الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات العالم الحقيقي ومراقبة ما بعد السوق 75
4.3 الذكاء الاصطناعي في تخطيط العلاج ودعم القرار.....76

الذكاء الاصطناعي في تخطيط العلاج 77
الذكاء الاصطناعي في دعم القرار 77
الفوائد والتحديات 78
4.4 الذكاء الاصطناعي في مراقبة المرضى وإدارتهم 80
مراقبة المريض عن بعد بتقنية الذكاء الاصطناعي 80
الذكاء الاصطناعي في التحليلات التنبؤية وتقسيم المخاطر 81
أنظمة دعم القرار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي 81
التحديات والاعتبارات 82

الفصل الخامس

الاعتبارات الأخلاقية والقانونية للذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية 87
5.1 قضايا الخصوصية والأمن 87
مخاوف الخصوصية 87
المخاطر الأمنية 88
الاعتبارات التنظيمية 89
الاعتبارات الأخلاقية 89
5.2 التحيز والعدالة في خوارزميات الذكاء الاصطناعي 91
5.3 الإطار التنظيمي للذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية 93
المشهد التنظيمي الحالي 93
التحديات والاعتبارات 94
الاتجاهات المستقبلية في التنظيم 95
5.4 ضمان الشفافية والمساءلة 97
الحاجة إلى الشفافية 97
تقنيات التفسير 98
شفافية البيانات والتحيز 98

المساءلة والأطر التنظيمية.....99
الاعتبارات الأخلاقية 100
الجهود التعاونية 100

الفصل السادس

الاتجاهات والابتكارات المستقبلية في الأجهزة الطبية ذات الذكاء الاصطناعي 105
6.1 التطورات في التعلم الآلي والتعلم العميق 105
التعلم الآلي في الأجهزة الطبية.....105
التعلم العميق في الأجهزة الطبية 106
التطورات والاتجاهات المستقبلية 107
6.2 تكامل الذكاء الاصطناعي مع إنترنت الأشياء (IoT) 108
قوة التكامل بين الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء 108
مراقبة المريض عن بعد 109
الرعاية الصحية المنزلية الذكية.....109
تعزيز دعم القرار 110
التحديات والاعتبارات 110
6.3 الروبوتات والذكاء الاصطناعي في العمليات الجراحية 112
صعود الروبوتات الجراحية 112
التخطيط الجراحي بمساعدة الذكاء الاصطناعي 112
الدقة والدقة في العمليات الجراحية 113
جراحة طفيفة التوغل 113
الأنظمة الجراحية المستقلة 114
التحديات والاعتبارات 114
6.4 الأجهزة القابلة للارتداء التي تعمل بالذكاء الاصطناعي 115
ظهور الأجهزة القابلة للارتداء التي تعمل بالذكاء الاصطناعي 115

مراقبة وإدارة الحالات المزمنة 116
الكشف المبكر عن المشاكل الصحية..... 116
رؤى الصحة والعافية الشخصية 116
مراقبة المريض عن بعد 117
تعزيز إعادة التأهيل والعلاج الطبيعي..... 117
التحديات والاعتبارات 117
مستقبل الأجهزة القابلة للارتداء التي تعمل بالذكاء الاصطناعي 118

الفصل السابع

الذكاء الاصطناعي في مراقبة المرضى عن بعد والتطبيب عن بعد..... 123
7.1 أجهزة المراقبة عن بعد والذكاء الاصطناعي 123
الحاجة إلى أجهزة المراقبة عن بعد..... 123
دمج الذكاء الاصطناعي في أجهزة المراقبة عن بعد 124
فوائد الذكاء الاصطناعي في أجهزة المراقبة عن بعد..... 124
7.2 التطبيب عن بعد والاستشارات الافتراضية 126
صعود التطبيب عن بعد 126
مشاورات افتراضية مدعومة بالذكاء الاصطناعي 127
المراقبة عن بعد والذكاء الاصطناعي 128
تعزيز الكفاءة وإمكانية الوصول 128
مستقبل الذكاء الاصطناعي في التطبيب عن بعد..... 130
7.3 التشخيص عن بعد المدعم بالذكاء الاصطناعي 131
دور الذكاء الاصطناعي في التشخيص عن بعد 131
فوائد التشخيص عن بعد المدعم بالذكاء الاصطناعي 133
7.4 التحديات والفرص في الرعاية الصحية عن بعد 135
التحديات في الرعاية الصحية عن بعد 136

فرص في الرعاية الصحية عن بعد.....137

الفصل الثامن

الذكاء الاصطناعي في الصحة العقلية والرفاهية.....143
8.1 أدوات تقييم الصحة العقلية القائمة على الذكاء الاصطناعي 143
8.2 المعالجون الافتراضيون وروبوتات الدردشة.....145
دور المعالجين الظاهري 146
قوة روبوتات الدردشة 146
الفوائد والقيود 147
الاتجاهات المستقبلية.....148
8.3 الذكاء الاصطناعي في التحليلات التنبؤية للصحة العقلية 149
8.4 الاعتبارات الأخلاقية في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة العقلية.....152
الخصوصية والسرية 152
التحيز والعدالة.....152
الموافقة المستنيرة والاستقلالية.....153
المساءلة والشفافية 153
الرقابة البشرية والمسؤولية.....154

الفصل التاسع

الذكاء الاصطناعي في تنظيم الأجهزة الطبية والموافقة عليها 159
9.1 المشهد التنظيمي للأجهزة الطبية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي 159
الإطار التنظيمي للأجهزة الطبية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي 159
التجارب السريرية وتوليد الأدلة.....160
مراقبة ما بعد السوق ومراقبة السلامة 161
التحديات والتوجهات المستقبلية في التنظيم 162
9.2 التجارب السريرية وتوليد الأدلة 163

أهمية التجارب السريرية للأجهزة الطبية ذات الذكاء الاصطناعي 163
التحديات في إجراء التجارب السريرية للأجهزة الطبية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي 164
اعتبارات لتوليد الأدلة في التجارب السريرية 165
9.3 مراقبة ما بعد السوق ومراقبة السلامة 167
أهمية مراقبة ما بعد السوق 167
مراقبة أداء الذكاء الاصطناعي وسلامته 168
الإبلاغ عن الأحداث السلبية وكشف الإشارات 168
التعاون وتبادل المعلومات 169
إدارة المخاطر والتخفيف من حدتها 170
التحسين المستمر والتطوير التكراري 170
9.4 التحديات والتوجهات المستقبلية في التنظيم 171
التحديات التنظيمية 171
الاتجاهات المستقبلية في التنظيم 172

الفصل العاشر

الذكاء الاصطناعي وتمكين المريض 177
10.1 التطبيقات والأجهزة الصحية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي للمستهلكين 177
صعود الذكاء الاصطناعي في صحة المستهلك 177
الرصد والكشف المبكر 178
المدربون الافتراضيون ومساعدو الصحة الشخصية 178
التثقيف الصحي والإدارة الذاتية 179
الخصوصية وملكية البيانات 179
10.2 مساعدو الصحة الشخصية والمدربون الافتراضيون 180
دور مساعدي الصحة الشخصية 180
المدربون الافتراضيون لتغيير السلوك 181

فوائد مساعدي الصحة الشخصية والمدربين الافتراضيين 181
التحديات والقيود 182
الاتجاهات المستقبلية 183
10.3 الذكاء الاصطناعي في التثقيف الصحي والإدارة الذاتية 184
التثقيف الصحي الشخصي 185
المراقبة الذاتية الذكية 185
مدربو الصحة الافتراضية 186
التعليم والدعم الخاص بالأمراض 186
التحديات والاعتبارات 187
10.4 الخصوصية وملكية البيانات في تمكين المرضى 188
مخاوف الخصوصية في الأجهزة الطبية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي 188
ملكية البيانات والتحكم فيها 189
تحقيق التوازن بين الخصوصية والابتكار 189

الفصل الحادي عشر

التعاون بين الذكاء الاصطناعي ومتخصصي الرعاية الصحية 193
11.1 الذكاء المعزز في اتخاذ القرارات السريرية 193
11.2 الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب الطبي 195
منصات التعلم المدعومة بالذكاء الاصطناعي 195
أنظمة التدريس الذكية 196
الواقع الافتراضي والواقع المعزز 196
التقييم الذكي والملاحظات 197
التحديات والاعتبارات 197
11.3 دور متخصصي الرعاية الصحية في تطوير الذكاء الاصطناعي 198
التعاون وردود الفعل 199

التدريب والتعليم 199
الاعتبارات الأخلاقية 200
التحقق من الصحة والتجارب السريرية 200
التحسين المستمر والتكيف 201
11.4 الاعتبارات الأخلاقية في التعاون بين الذكاء الاصطناعي والإنسان 202
المعضلة الأخلاقية للتعاون بين الذكاء الاصطناعي والإنسان 202
ضمان الشفافية وقابلية الشرح 202
معالجة التحيز والعدالة 203
حماية خصوصية المريض وأمن البيانات 203
الحفاظ على الرقابة البشرية والمسؤولية 203
الموافقة المستنيرة واستقلالية المريض 204
المراقبة والتقييم المستمر 204
التعاون وصنع القرار المشترك 204

الفصل الثاني عشر

مستقبل الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطبية 209
12.1 التقنيات والابتكارات الناشئة 209
الروبوتات والأتمتة 209
تقنية النانو والتصغير 210
تكامل إنترنت الأشياء (IoT). 210
الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) 211
تقنية سلسلة الكتل 211
الحوسبة الكمومية 212
12.2 الطب الدقيق المعتمد على الذكاء الاصطناعي 213
12.3 تأثير الذكاء الاصطناعي على تقديم الرعاية الصحية 216

تعزيز الكفاءة والدقة 216
الرعاية الصحية عن بعد والتطبيب عن بعد..... 217
الطب الشخصي وتحسين العلاج 217
تحسين سير العمل وتخصيص الموارد 218
التحديات والاعتبارات 218
12.4 الآثار الأخلاقية والاجتماعية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي في الطب 219
الآثار الأخلاقية 220
الآثار الاجتماعية..... 221
الآثار الاقتصادية 222
المراجع..... 225