

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

ماجستير إدارة مخاطر



العنوان باللغة العربية

“تأثير انقطاعات التيار الكهربائي في منطقة عسير على المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية

إعداد الطالب/ مشعل عبدالله مريع عسيري

243002166

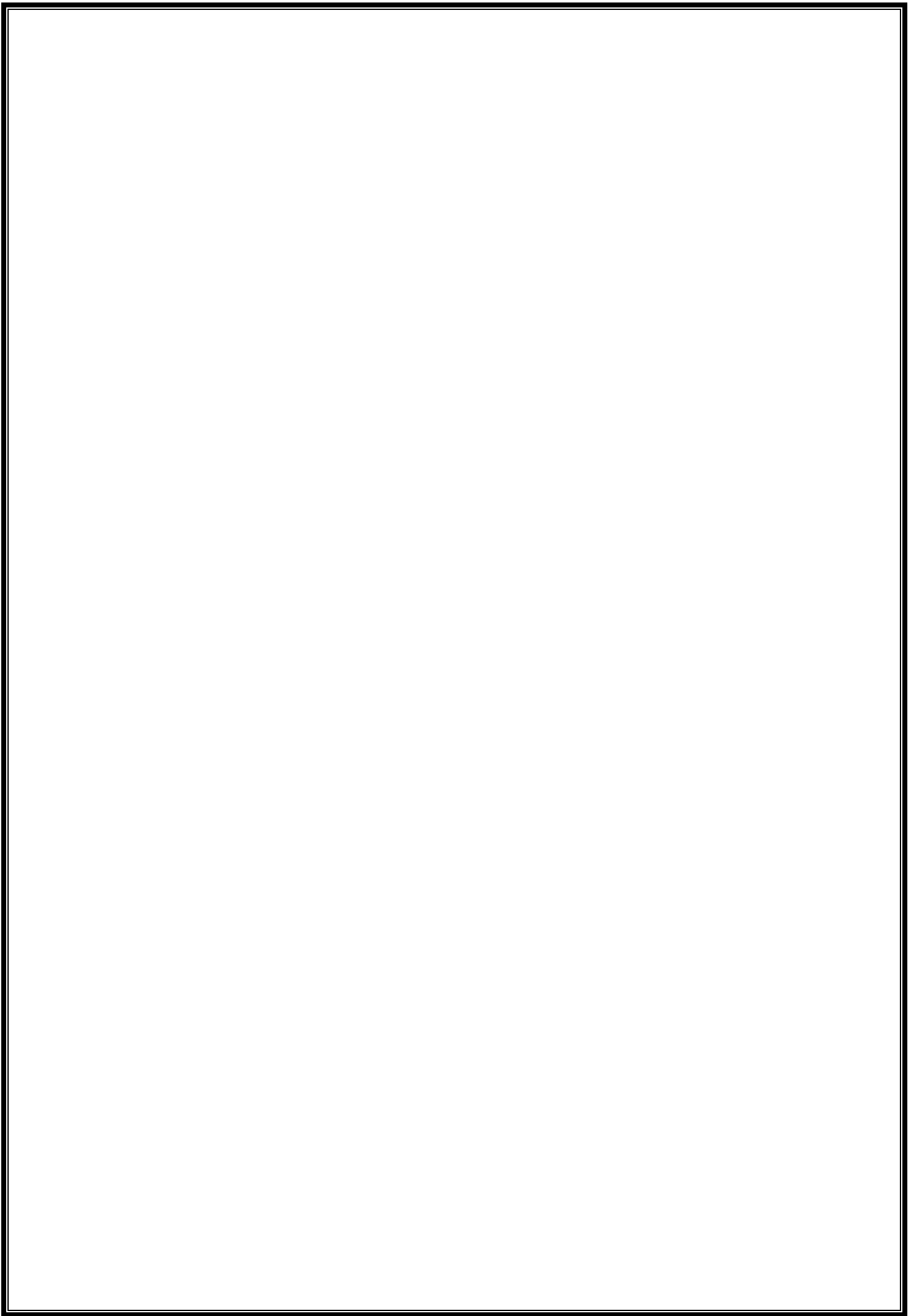
إشراف

أ.د. الفيصل عبدالحميد محمد

أ.د. فايز علي جراد

العام الدراسي:

2025



بسم الله الرحمن الرحيم

اهداء

إلى عائلتي العزيزة...

إلى والدي الكريم، الذي كان قدوتي وسندي في كل خطوة،
وإلى والدتي الحبيبة، صاحبة الدعاء الذي يفتح الأبواب ويُيسر الصعاب،

وإلى زوجتي الغالية، رفيقة الدرب وشريكة الإنجاز،
وإلى أخي العزيز، الذي كان دعمًا راسخًا ومصدر قوة لا ينضب،

أهديكم هذا العمل بكل الامتنان والمحبة والعرفان.

وإلى جامعتي ميد أوشن،

وإلى دكاترتها الكرام الذين كان لتوجيهاتهم وعلمهم الأثر الأكبر
في بناء هذه الرسالة وتطوير فكرتها،
أتقدم إليكم بخالص الشكر والتقدير.

إليكم جميعًا...

أهدي هذه الرسالة، فهي ثمرة تعبكم قبل أن تكون جهدي.

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير انقطاعات التيار الكهربائي في منطقة عسير على المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية، نظراً لاعتماد هذه المنشآت على الإمداد الكهربائي في تشغيل الأجهزة الطبية الحساسة، وأنظمة الحفظ الدوائي، وغرف العمليات، والعناية المركزة. تشكل الانقطاعات الكهربائية في المنطقة تحدياً متكرراً نتيجة للعوامل المناخية والجغرافية، مما يزيد من احتمالية حدوث مخاطر تشغيلية قد تؤثر في جودة الخدمات الصحية وسلامة المرضى واستمرارية العمل.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت على الاستبانة كأداة لجمع البيانات من العاملين في المنشآت الصحية بمنطقة عسير، الذين تشمل فئاتهم: الأطباء، التمريض، الفنيين، مهندسي الأجهزة الطبية، وأقسام التشغيل والصيانة. تم تحليل البيانات وفق الأساليب الإحصائية الملائمة لقياس العلاقة بين انقطاعات الكهرباء وخمسة أبعاد للمخاطر التشغيلية: استمرارية الخدمة، جودة التشغيل، سلامة المرضى، الأعطال التقنية، وكفاءة إدارة الطوارئ.

توصلت الدراسة إلى وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لانقطاعات الكهرباء على جميع أبعاد المخاطر التشغيلية، حيث تبين أن الانقطاعات المتكررة تسهم في زيادة الأعطال التقنية، وتراجع جودة تشغيل الأجهزة، وارتفاع معدلات المخاطر السريرية، إضافة إلى انخفاض الجاهزية التشغيلية أثناء الطوارئ. توصي الدراسة بضرورة تعزيز البنية التحتية الكهربائية في المنشآت الصحية، وتطوير أنظمة طاقة احتياطية أكثر كفاءة، ورفع مستوى خطط استمرارية الأعمال.

الكلمات المفتاحية: انقطاع الكهرباء، المخاطر التشغيلية، المنشآت الصحية، منطقة عسير، استمرارية الخدمة.

فهرس المحتويات:

أ.....	بسم الله الرحمن الرحيم
ب.....	اهداء.....
ج.....	المستخلص.....
د.....	قائمة المحتويات.....
1.....	1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.....
2.....	1.1 المقدمة.....
3.....	1.2 مشكلة الدراسة.....
4.....	1.3 أهمية الدراسة.....
5.....	1.3.1 الأهمية النظرية.....
6.....	1.3.2 الأهمية التطبيقية.....
7.....	1.4 أهداف الدرا.....
8.....	1.5 تساؤلات الدراسة.....
10.....	1.6 فروض الدراسة.....
11.....	1.7 النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث.....
13.....	2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظر.....
13.....	2.1 مقدمة الفصل.....
14.....	2.2 الدراسات السابق.....
16.....	2.3 الإطار.....
18.....	3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
18.....	3.1 مقدمة.....
19.....	3.2 منهجية وطرق البحث.....
20.....	3.3 مجتمع الدراسة.....
22.....	3.4 حدود الدراسة.....

23.....	4.الفصل الرابع: النتائج والمناقشة
23.....	4.1مقدمة
24	4.2تحليل البيانات
25.....	4.3النتائج
26.....	4.4التوصيات
28.....	5.قائمة المراجع
31.....	6 الملخص

الفصل الول

أولاً: المقدمة

تُعد الطاقة الكهربائية أحد أهم الموارد الحيوية التي يقوم عليها تشغيل القطاع الصحي الحديث، إذ تمثل الركيزة الرئيسة لضمان استمرارية الخدمات التشخيصية والعلاجية والوقائية. ومع التطور المتسارع في التقنيات الصحية، أصبحت المستشفيات أكثر اعتماداً على الطاقة الكهربائية مقارنة بأي وقت مضى، حيث ترتبط العمليات الطبية الدقيقة واستدامة الرعاية الصحية بجودة الإمداد الكهربائي واستقراره. فالأجهزة الطبية بمختلف أنواعها لا تعمل إلا في بيئة طاقة مستقرة، بدءاً من أجهزة مراقبة العلامات الحيوية، وأجهزة التنفس الصناعي، والعمليات الجراحية المعقدة، وصولاً إلى المختبرات الطبية، وسلاسل التبريد الخاصة بالأدوية واللقاحات. بل إن بعض الأجهزة الحديثة تعتمد على تدفق كهربائي مستمر لا يقبل الانقطاع حتى لثوانٍ معدودة، مما يجعل الكهرباء عنصراً لا يمكن تعويضه أو استبداله دون تبعات مباشرة على سلامة المرضى وكفاءة التشغيل.

ومع هذا التطور، أصبحت المنشآت الصحية منظومات معقدة تُدار عبر شبكات متعددة من الأنظمة الإلكترونية، مثل السجلات الطبية الإلكترونية، وأنظمة مراقبة المرضى عن بُعد، وملفات الأشعة الرقمية، وتقنيات التصوير المتقدمة. وهذه الأنظمة بدورها تعتمد على البنية التحتية للطاقة لضمان التكامل بين العمليات السريرية والإدارية. فتعطيل أي جزء من هذه المنظومة بسبب انقطاع الكهرباء قد يؤدي إلى مشكلات تشغيلية متسلسلة تبدأ بتوقف الأجهزة، وقد تصل إلى تعطل العمل في أقسام كاملة، أو تراجع جودة الرعاية، أو تأخر التدخلات العلاجية الحرجة، أو فقدان بيانات مهمة داخل الأنظمة الرقمية.

وفي منطقة عسير، تتضاعف أهمية دراسة هذا الموضوع مقارنة بمناطق أخرى نظراً لما تتميز به من طبيعة جغرافية استثنائية وتنوع مناخي مؤثر. فالمنطقة تقع ضمن نطاق جبلي واسع يمتد عبر سلاسل شاهقة وطرق وعرة، إضافة إلى الظروف المناخية المتقلبة التي تشمل الأمطار الموسمية الغزيرة، والعواصف الرعدية، وانخفاض درجات الحرارة، وكثافة الضباب، وهذه العوامل مجتمعة تؤثر بدرجة كبيرة على كفاءة واستقرار شبكات الكهرباء. كما أن انتشار الهجر والقرى الجبلية ذات الامتدادات الواسعة يزيد من تحديات إيصال الطاقة وتوزيعها، مما يجعل احتمالية الانقطاعات الكهربائية أعلى، سواء كانت انقطاعات مؤقتة، أو انقطاعات ناتجة عن أعطال فنية، أو بسبب ضعف البنية التحتية، أو نتيجة الظروف الجوية الطارئة.

ولا تقتصر آثار هذه الانقطاعات على توقف الإضاءة أو تعطل أجهزة بسيطة، بل تمتد إلى التأثير على غرف العمليات أثناء الجراحات الحساسة، وربما تعطل أجهزة التنفس الصناعي في وحدات العناية المركزة، أو توقف أنظمة ضخ الأدوية والمحاليل، أو تعطل أنظمة الحفظ الخاصة بالدم واللقاحات، إضافة إلى التأثير على أنظمة دعم الحياة وأجهزة الإنعاش. بل إن انقطاع الكهرباء المفاجئ قد يعطل أنظمة التهوية والتحكم بالضغط في غرف العمليات، مما يؤثر على سلامة بيئة العمل ويعرض المرضى لمخاطر أعلى للإصابة بالعدوى. كما أن الانقطاع قد يسبب توقفًا في أنظمة تقنية المعلومات، بما يهدد بتأخير الإجراءات العلاجية، أو فقدان الاتصال بين الأقسام، أو تعطل نظام تداول الأوامر الطبية، أو فقدان بيانات المرضى.

ومع توسع القطاع الصحي في عسير وافتتاح منشآت جديدة ضمن إطار التطوير الشامل لرؤية المملكة 2030، تزداد الحاجة إلى فهم العلاقة بين انقطاع الكهرباء والمخاطر التشغيلية، نظرًا لزيادة حساسية الأجهزة الطبية الحديثة وتنامي الاعتماد على التكنولوجيا الرقمية. فكل تطور في الخدمات الصحية يتطلب مستوى أعلى من الجاهزية الكهربائية، وهذا الأمر يجعل أي خلل في الإمداد الكهربائي حدثًا تشغيليًا ذا تأثير متعدد الأبعاد.

وتنطلق أهمية هذه الدراسة من فجوة بحثية واضحة، إذ تشير المراجعة الأدبية إلى وجود محدودية في الأبحاث التي تناولت تأثير انقطاعات الكهرباء على المنشآت الصحية في منطقة عسير تحديدًا، على الرغم من خصوصية المنطقة واختلاف طبيعتها التشغيلية عن مناطق المملكة الأخرى. كما أن معظم الدراسات السابقة تناولت الانقطاعات الكهربائية في سياقات صناعية أو خدمية عامة، بينما لم تتناول بشكل كافٍ العلاقة المباشرة بين الانقطاع والمخاطر التشغيلية داخل البيئة الصحية ذات الحساسية العالية. وهذا يعزز الحاجة إلى إجراء دراسة علمية منهجية تحلل هذه الإشكالية بعمق، وتوثق أثر الانقطاع على أبعاد مختلفة تشمل: سلامة المرضى، واستمرارية الخدمة، وجودة التشغيل، وكفاءة الأجهزة الطبية، وإدارة الطوارئ.

وإضافة إلى ما سبق، تمثل المخاطر التشغيلية الناتجة عن انقطاع الكهرباء مصدر قلق متزايد للمخططين الـصحيين، نظرًا لأنها ليست مجرد مخاطر تقنية، بل هي مخاطر متداخلة يمكن أن تؤدي إلى نتائج سلبية تتجاوز حدود التشغيل لتؤثر في صحة المرضى ونتائجهم العلاجية. فالتدخلات العلاجية المرتبطة بالحالات الحرجة تعتمد بشكل كامل على بيئة تشغيلية تسير بلا انقطاع، وأي خلل—even لو كان قصير المدى—قد يعطل اتخاذ القرار السريري أو يؤدي إلى تراجع جودة الرعاية.

وتأتي هذه الدراسة لتقدّم نموذجًا تحليليًا شاملاً يُسهّم في فهم حجم المشكلة وعمق تأثيرها، من خلال تحليل البيانات الميدانية، وقياس مستوى المخاطر، وتحديد مدى تأثير عناصر التشغيل المختلفة بالانقطاعات الكهربائية. كما تهدف الدراسة إلى تقديم توصيات قابلة للتطبيق يمكن أن تُسهّم في تعزيز استدامة العمل الصحي، ورفع كفاءة الخطط الاحتياطية للطاقة، وتحسين خطط الاستجابة للطوارئ داخل المنشآت الصحية في المنطقة.

وبذلك، فإن هذه المقدمة لا تكتفي بتحديد سياق المشكلة فحسب، بل تؤسس لخلفية علمية تفصيلية توضح أهمية البحث وضرورة إجرائه، وتبين أثر انقطاع الكهرباء على البنية التشغيلية للمنشآت الصحية في منطقة عسير، وتضع إطارًا واضحًا للدراسة يساهم في تجاوز الفجوة العلمية وتقديم إضافة ذات قيمة للقطاع الصحي في المملكة.

-مشكلة الدراسة-

تمثل استمرارية الإمداد الكهربائي في المنشآت الصحية أحد أهم الأعمدة التي تستند إليها جودة الرعاية الطبية وسلامة المرضى، إذ إن أي اضطراب أو انقطاع مفاجئ في التيار الكهربائي لا يُعد مجرد خلل تقني محدود الأثر، بل قد يتحول إلى حدث جوهري يحمل معه سلسلة من التداعيات التشغيلية المعقدة التي تمس عمق العمليات الصحية. فالمنظومة الصحية الحديثة تعمل في إطار حساس ومتداخل يعتمد في أدق تفاصيله على توفر الكهرباء بشكل مستقر ومتواصل، بدءًا من تشغيل الأجهزة الطبية الحيوية التي لا تقبل التأخير أو الانقطاع، مثل أجهزة الإنعاش ووسائل دعم الحياة وغرف العمليات، ووصولًا إلى الأنظمة التقنية التي تربط بين وحدات المستشفى المختلفة وتُسهّل حركة المعلومات الطبية والتشخيصية.

وتُعد منطقة عسير نموذجًا خاصًا لمثل هذه التحديات، نظرًا لما تتميز به من طبيعة جغرافية ذات طابع جبلي وارتفاعات شاهقة، إضافة إلى تأثيرها بعوامل مناخية متقلبة تشمل الأمطار الغزيرة والضبّاب الكثيف، مما يؤدي إلى زيادة احتمالية حدوث انقطاعات متكررة أو مفاجئة في التيار الكهربائي. هذه الانقطاعات قد تحدث في أوقات حرجة، وقد تتزامن مع أداء إجراءات طبية حساسة؛ مما يجعل تأثيرها مضاعفًا مقارنة بالقطاعات الأخرى، لأن المنشآت الصحية تتعامل مع حياة بشرية تعتمد بشكل مباشر على استمرارية عمل الأجهزة والأنظمة.

ويُلاحظ من خلال التجارب التشغيلية للمستشفيات أن الانقطاع الكهربائي—even لو كان بسيطًا أو قصير المدى—قد يؤدي إلى ارتباك كبير داخل بيئة العمل الصحي. فعلى سبيل المثال، قد يحدث توقف مفاجئ في أجهزة مراقبة القلب أو التنفس، أو تفقد أنظمة الحقن الإلكتروني دقتها

الزمنية، أو تتعطل منظومات الإضاءة في غرف العمليات، مما يتسبب في اضطرابات حرجة تتطلب تدخلاً سريعاً من الكادر الطبي. كما قد يتسبب الانقطاع في توقف أجهزة الأشعة والتحليل المخبرية، بما يؤدي إلى تعطل خدمات تشخيصية ضرورية للمرضى، أو تأخر إصدار نتائج حرجة، أو فقدان جزئي للبيانات الطبية داخل الأنظمة الإلكترونية.

ويتعدى أثر انقطاع الكهرباء الجانب التقني ليصل إلى مستويات أعمق تمس جودة الرعاية الصحية، حيث قد يؤدي إلى إلغاء أو تأجيل العمليات الجراحية، أو توفير رعاية أقل كفاءة للمرضى في وحدات العناية المركزة، أو تأثر سلسلة التبريد الخاصة بالدم والأدوية الحساسة، مما يشكل تهديداً مباشراً على السلامة التشغيلية. وفي الحالات التي تتعطل فيها أنظمة الضغط الهوائي داخل غرف العمليات بسبب الانقطاع، قد يتعرض المرضى لمخاطر أعلى للإصابة بالعدوى، وهو ما يضيف بعداً خطيراً للمشكلة يتجاوز الجانب الفني إلى الجانب الطبي الوقائي.

وتبرز المشكلة بشكل أوضح حين نعلم أن بعض المولدات الاحتياطية المستخدمة في المنشآت الصحية قد تحتاج إلى عدة ثوانٍ حتى تبدأ بالعمل، وهذه الثواني القليلة كفيلة بخلق فجوة كهربائية قد تؤدي إلى توقف جهاز أو تعطل نظام حيوي. كما قد تكون بعض أنظمة الطاقة الاحتياطية غير قادرة على تحمل الأحمال الكهربائية الثقيلة للأجهزة الحديثة، مما يزيد من تعقيد التحديات التشغيلية عند حدوث الانقطاع.

ومع محدودية الدراسات التي تناولت هذا الموضوع في السياق المحلي، وخاصة في منطقة عسير ذات الطبيعة التشغيلية الفريدة، تظهر الحاجة الملحة لإجراء دراسة علمية ممنهجة تُحلل بُعد المخاطر التشغيلية الناتجة عن انقطاع الكهرباء، وتُبرز حجم التحديات القائمة، وتُسهم في تطوير فهم أعمق للعلاقة بين الانقطاعات وأداء المنشآت الصحية. ومن هنا، تتبلور مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما تأثير انقطاعات التيار الكهربائي في منطقة عسير على مستوى المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية؟

-أهمية الدراسة-

تحظى هذه الدراسة بأهمية علمية وعملية بالغة، ليس فقط لكونها تتناول موضوعاً دقيقاً وحساساً يتعلق باستمرارية الخدمات الصحية، بل لأنها تتعامل مع قضية تمثل محوراً أساسياً في جودة وأمان المنظومة الصحية، وهي قضية انقطاعات التيار الكهربائي وتأثيرها المباشر وغير المباشر على

المخاطر التشغيلية داخل المنشآت الصحية. وفي ظل التطور المستمر الذي يشهده القطاع الصحي في المملكة العربية السعودية، تبرز أهمية هذه الدراسة بوصفها مساهمة بحثية تسعى إلى سد فجوة معرفية واضحة في الأدبيات العلمية المتعلقة باستمرارية الأعمال في البيئات الصحية ذات الحساسية التشغيلية العالية.

أولاً: الأهمية النظرية

تكمن الأهمية النظرية لهذه الدراسة في أنها تُسلط الضوء على موضوع محوري لم يحظَ باهتمام كافٍ في الأبحاث المحلية والعربية، على الرغم من تأثيره المباشر على جودة الخدمات الصحية. فالدراسات التي تناولت الانقطاعات الكهربائية غالباً ما ركزت على القطاعات الصناعية أو الإدارية، بينما بقي القطاع الصحي—وهو الأكثر حساسية—في نطاق محدود من البحث. ومن هنا، تسعى هذه الدراسة إلى تقديم إضافة علمية يمكن الاعتماد عليها لتطوير الإطار النظري لمفهوم المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية، وتحديدًا في سياق اعتماد هذه المنشآت على البنية التحتية للطاقة الكهربائية بشكل كامل.

وتبرز الأهمية النظرية أيضًا في كون الدراسة تُعيد بناء العلاقة بين استمرارية الإمداد الكهربائي وجودة الرعاية الصحية، من خلال تقديم إطار مفاهيمي يربط بين انقطاع الكهرباء وارتفاع مستوى المخاطر التشغيلية، ويُحلّل الآثار المترتبة على ذلك باستخدام أسس علمية قائمة على مفاهيم إدارة المخاطر، واستمرارية الأعمال، ونظم الجودة الصحية. كما تسهم الدراسة في بناء قاعدة معرفية تُعين الباحثين والمهتمين مستقبلاً على إجراء أبحاث متقدمة في المجالات المرتبطة بالطاقة الصحية، والبنية التحتية، ومخاطر التشغيل، والدفاعات الاحتياطية داخل المستشفيات.

وإضافة إلى ذلك، تقدم الدراسة معالجة علمية لموضوع يتطلب دمج تخصصات متعددة، مثل علوم الصحة العامة، والهندسة الطبية، وإدارة المستشفيات، وإدارة الأزمات، مما يمنحها قيمة علمية وأساسية تُثري الأدبيات البحثية وتعزز المكانة العلمية للبحوث متعددة التخصصات.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية

تتجلى الأهمية التطبيقية للدراسة في كونها تتعامل مع جانب عملي وحقيقي تواجهه المنشآت الصحية بشكل مستمر في منطقة عسير. فالنتائج المتوقعة من هذه الدراسة يمكن أن تُسهم في تطوير الممارسات التشغيلية داخل المستشفيات، وخاصةً تلك التي تعتمد بشكل كبير على استقرار الكهرباء

لضمان جودة الخدمات. وسيكون لهذه النتائج دورٌ محوري في دعم صانعي القرار على المستويات المختلفة داخل القطاع الصحي، سواء في الوزارة أو الإدارات الصحية الإقليمية أو المستشفيات نفسها، من خلال تزويدهم بمعطيات دقيقة حول حجم التأثير الفعلي لانقطاعات الكهرباء على العمليات اليومية.

كما يمكن الاعتماد على نتائج الدراسة في تحسين جاهزية المنشآت الصحية عبر تطوير خطط استمرارية الأعمال، وتعزيز قدرات الاستجابة السريعة لحالات انقطاع الكهرباء، ورفع مستوى كفاءة أنظمة الطاقة الاحتياطية. وستساعد الدراسة إدارات التشغيل والصيانة في فهم طبيعة المخاطر المرتبطة بالانقطاعات، وتحديد أولويات الاستثمار في تطوير البنية التحتية الكهربائية، بما يشمل تحديث المولدات، وتحسين أنظمة التحويل التلقائي للطاقة، وتصميم خطط طوارئ أكثر فاعلية.

وتُسهّم الدراسة كذلك في رفع الوعي المهني لدى العاملين في القطاع الصحي، من خلال التأكيد على أهمية الجاهزية التشغيلية، وضرورة تطبيق بروتوكولات إدارة الطوارئ عند حدوث الانقطاعات الكهربائية، وتعزيز قدرة الفرق الطبية والفنية على التعامل مع المواقف الطارئة بفعالية. كما يمكن أن تُسهّم النتائج في وضع سياسات تشغيلية جديدة تُضمن الحد من تأثير انقطاع الكهرباء على سلامة المرضى، بما يدعم توجهات وزارة الصحة نحو تحسين جودة الرعاية وتعزيز كفاءة الخدمات الصحية في إطار رؤية 2030.

وبهذا، تظهر أهمية الدراسة كونها لا تُقدّم فقط إسهامًا نظريًا يُثري المعرفة العلمية، بل تتجاوز ذلك لتضع بين يدي الجهات المعنية أدوات عملية وتوصيات قابلة للتطبيق تُسهّم في بناء نظام صحي أكثر استدامة وجاهزية في منطقة عسير، وفي المملكة بشكل عام.

-أهداف الدراسة-

تهدف هذه الدراسة إلى بناء رؤية علمية واسعة وشاملة حول الآثار التشغيلية لانقطاعات التيار الكهربائي داخل المنشآت الصحية في منطقة عسير، وذلك من خلال تناول الظاهرة في سياقها الطبيعى والمهني والتقني، وفهمها بوصفها تحديًا متشابك الأبعاد يتجاوز كونه خللاً كهربائيًا عابرًا، ليصبح عاملاً مؤثرًا في المنظومة التشغيلية بأكملها، وما تشتمل عليه من عمليات طبية وفنية وإدارية. ومن هذا المنطلق، تسعى الدراسة إلى تحليل الكيفية التي ينعكس بها الانقطاع الكهربائي على استمرارية الخدمة الصحية في أقسام المستشفيات المختلفة، وخاصة تلك التي تُقدّم خدمات إنقاذ الحياة، مثل غرف العمليات والعناية المركزة والطوارئ، حيث تُعد هذه الأقسام أكثر حساسية لأي خلل في تدفق الطاقة وقدرتها على الاستمرار في أداء مهامها الحيوية.

وفي سياق هذا الهدف العام، تتجه الدراسة نحو تفسير التأثير العميق لانقطاع الكهرباء على جودة تشغيل الأجهزة الطبية، خصوصاً تلك التي تعتمد على مصادر كهربائية مستقرة لتقديم نتائج دقيقة وموثوقة، إذ إن أي تذبذب أو توقف مفاجئ قد يؤدي إلى تعطل الأجهزة أو انخفاض كفاءتها أو فقدان قدرتها على تقديم القياسات الحيوية اللازمة. وتبحث الدراسة في هذا الجانب من زاوية العلاقة بين الانقطاعات الكهربائية وبين تراجع جودة الخدمة الصحية، وما إذا كانت هذه التغيرات تؤدي إلى تبعات سريرية أو تشغيلية ملموسة داخل المنشأة.

كما تسعى الدراسة إلى التعمق في فهم الآثار المباشرة وغير المباشرة للانقطاع على سلامة المرضى، نظراً لكون هذا البعد يُعد من أكثر الأبعاد حساسية، حيث تعتمد العديد من الحالات الحرجة على أجهزة تعمل باستمرار، وأي انقطاع—even لو كان قصيراً—قد يؤدي إلى مضاعفات خطيرة أو تهديد مباشر لسلامة المريض. ومن هنا تأتي أهمية تحليل هذه العلاقة من خلال منظور علمي يربط بين جودة الإمداد الكهربائي ونتائج الرعاية الصحية، مع الأخذ في الاعتبار التداخلات المعقدة بين العناصر الطبية والتقنية واللوجستية داخل المنشأة الصحية.

وتتسع أهداف الدراسة لتشمل كشف العلاقة بين الانقطاعات الكهربائية وتزايد الأعطال الفنية داخل المنشأة الصحية، سواء تلك المتعلقة بالأجهزة الطبية أو بأنظمة الطاقة الاحتياطية التي يُفترض بها أن تعمل تلقائياً عند انقطاع الكهرباء. إذ تسعى الدراسة إلى تحليل ما إذا كان الانقطاع يؤدي إلى تحميل زائد على المولدات أو الأنظمة البديلة، وبالتالي يسهم في إحداث خلل أو تراجع في كفاءتها التشغيلية، مما يضاعف تأثير المشكلات الكهربائية ويحولها إلى مشكلات مركبة تمس أكثر من جانب في البنية التشغيلية.

وفي ضوء ذلك، تهدف الدراسة إلى تقييم مستوى جاهزية المنشآت الصحية لإدارة الطوارئ المرتبطة بالكهرباء، من خلال تحليل قدرة المنشأة على التعامل مع الانقطاع بمجرد حدوثه، ومدى سرعة تشغيل أنظمة الطاقة البديلة، وكفاءة إجراءات التحول الطارئ، ونوعية الخطط التشغيلية التي يمكن تفعيلها لضمان الحد الأدنى من الاستمرارية. وتركّز الدراسة في هذا السياق على فاعلية التنسيق الداخلي بين الأقسام، ومدى كفاءة التجهيزات الحالية، ودور التدريب العملي للكوادر في مواجهة مثل هذه الحالات الطارئة.

ثم تمضي الدراسة نحو هدف أكثر شمولاً يتمثل في بناء توصيات عملية قابلة للتطبيق، تستند إلى نتائج البحث والتحليل الميداني، وتسهم في تطوير البنية التحتية الكهربائية للمنشآت الصحية، وتحسين أنظمة الطوارئ، وتعزيز جاهزية المستشفيات لمواجهة الانقطاعات المستقبلية. كما تسعى

التوصيات المنتظرة إلى دعم اتخاذ القرار داخل القطاع الصحي، من خلال تقديم حلول قائمة على منهجية علمية تساعد في تحسين استدامة التشغيل، وضمان قدرة المنشآت الصحية على توفير خدمات آمنة وموثوقة حتى في ظل الظروف الطارئة.

ومن خلال هذا الطرح السردى المتكامل، تسعى الدراسة إلى أن تكون إطارًا علميًا واسعًا لفهم تأثير انقطاع الكهرباء على البنية التشغيلية داخل المنشآت الصحية في منطقة عسير، وأن تُسهم في بناء قاعدة معرفية تُعين صناع القرار والباحثين والمهتمين على تطوير سياسات تشغيلية وخطط استراتيجية أكثر فاعلية لمواجهة هذه التحديات.

-تساؤلات الدراسة

تنطلق هذه الدراسة من مجموعة من التساؤلات المركزية التي لا تُطرح بوصفها مجرد أسئلة بحثية تقليدية، بل باعتبارها قضايا جوهرية تتعلق باستدامة المنظومة الصحية وقدرتها على الصمود أمام التحديات التقنية والتشغيلية المرتبطة بانقطاعات التيار الكهربائي. وتأتي هذه التساؤلات في إطار محاولة علمية لفهم التعقيدات المتشابكة التي تفرضها هذه الانقطاعات على سير العمل داخل المنشآت الصحية، حيث لا يمكن النظر إليها كحوادث كهربائية عابرة، بل كأحداث طارئة ذات امتداد تشغيلي واسع قد يمتد أثره إلى جوانب طبية وإدارية وفنية تتداخل فيما بينها بشكل يجعل تحليلها مهمة تحتاج إلى عمق وتفصيل.

ومن هذا المنطلق، تحاول الدراسة أن تستكشف كيف يؤثر انقطاع الكهرباء على استمرارية تقديم الخدمة الصحية، وهو سؤال يرتبط بصلب العملية العلاجية؛ إذ يتطلب استكشاف مدى قدرة المنشآت الصحية على الحفاظ على انسيابية الرعاية أثناء الانقطاع، ومعرفة ما إذا كانت الأقسام الحيوية—مثل الطوارئ والعناية المركزة وغرف العمليات—قادرة على مواصلة العمل بذات الكفاءة، أم أن الانقطاع يفرض عليها تراجعًا مباشرًا أو اضطرابًا ينعكس على أداء الفريق الطبي، وعلى توقيت التدخلات الحرجة التي تعتمد على كهرباء مستقرة.

وانطلاقًا من هذا التساؤل الأول، يتسع نطاق الدراسة ليشمل سؤالاً آخر أكثر عمقًا يتعلق بطبيعة العلاقة بين الانقطاع الكهربائي وجودة التشغيل الطبي والتقني، وهو سؤال يهدف إلى تحليل كيفية تأثر الأنظمة التقنية المتقدمة—مثل أجهزة التصوير الطبي وأنظمة المراقبة الإلكترونية والسجلات الصحية الرقمية—بالتذبذبات الكهربائية أو الانقطاع المفاجئ. ويتضمن هذا التساؤل بحثًا في مدى حساسية هذه الأجهزة للانقطاع، وكيف يمكن لأي توقف بسيط أن يؤثر في دقة الفحوصات

والتشخيصات ويُعرض جودة الرعاية للانخفاض، لا سيما في ظل اعتماد المستشفيات على التكنولوجيا عالية الحساسية التي لا تقبل التوقف أو الانقطاع.

كما تطرح الدراسة تساؤلاً بالغ الأهمية يتعلق بتأثير الانقطاع الكهربائي على مستوى سلامة المرضى، وهو سؤال لا يمكن تجاوزه في أي سياق صحي؛ إذ تمثل سلامة المرضى المعيار الأعلى والأكثر حساسية داخل بيئة المستشفى. وتتطلب الإجابة عليه تحليلاً عميقاً للسيناريوهات التي قد يواجهها المرضى أثناء الانقطاع، بما في ذلك توقف أجهزة دعم الحياة، أو تعطل مضخات الدواء، أو فقدان القدرة على مراقبة المؤشرات الحيوية، وما قد يترتب على ذلك من مخاطر سريرية قد تؤثر على نتائج العلاج أو تزيد من احتمالات التعرض لمضاعفات خطيرة.

ويمتد التحليل ليشمل تساؤلاً آخر يتمحور حول أثر الانقطاعات الكهربائية على معدلات الأعطال التقنية داخل المنشآت الصحية، وذلك من خلال فهم ما إذا كانت الانقطاعات—بمختلف أنواعها—تُسهم في رفع معدل الأعطال أو التدهور الفني في الأجهزة الطبية أو أنظمة الطاقة الاحتياطية أو أجهزة التكييف والتهوية، وما إذا كانت هذه الأعطال جزءاً من سلسلة تأثيرات مترابطة تبدأ بانقطاع الكهرباء وتستمر بمشكلات تشغيلية قد تتكرر مع الوقت، بما يجعل الانقطاع أحد العوامل التي تُضعف البنية الفنية للمنشأة الصحية.

ومع كون الانقطاع الكهربائي حدثاً طارئاً يحتاج إلى إدارة فورية، فإن الدراسة تطرح تساؤلاً واسعاً آخر يتعلق بمدى جاهزية المنشآت الصحية لإدارة الطوارئ الناتجة عن انقطاع الكهرباء، وهو تساؤل يتضمن تقييم قدرات المستشفيات على تفعيل خطط الطوارئ، وقياس فعالية أنظمة التحويل التلقائي إلى الطاقة الاحتياطية، ومدى تنسيق الطاقم الطبي والفني خلال اللحظات الحرجة، إضافة إلى تحليل مستوى التدريب والاستعداد التنظيمي للتعامل مع مثل هذه الأزمات بطريقة تقلل من أثرها وتضمن استمرار الحد الأدنى من الخدمة دون انقطاع.

وتسعى الدراسة من خلال هذه التساؤلات المتكاملة إلى بناء إطار معرفي واسع يعكس فهماً معمقاً للظاهرة، ويربط بين مكوناتها المختلفة، ويُسهم في تشكيل صورة واضحة حول التأثيرات التشغيلية لانقطاع الكهرباء، ليس فقط بوصفها مشكلة تقنية، بل بوصفها قضية تشغيلية وصحية وأمنية ذات امتداد يتجاوز اللحظة الطارئة ليصل إلى تأثيرات أعمق قد تراكم مع الوقت إذا لم يتم التعامل معها ضمن إطار علمي شامل ومؤسسي واضح.

تنطلق هذه الدراسة من فرضية رئيسة تُعبر عن جوهر العلاقة التي تسعى إلى اختبارها وتحليلها عبر أدوات البحث العلمي، وهي فرضية تقوم على افتراض وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين انقطاع التيار الكهربائي وارتفاع مستوى المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية بمنطقة عسير. وتنبع أهمية هذه الفرضية من كونها تُبرز الانقطاع الكهربائي ليس كعامل طارئ عابر، وإنما كمتغير مؤثر يمكن أن ينعكس على الأداء التشغيلي للمستشفى في أبعاده المختلفة، مما يستدعي التحقق منه وفق أساليب علمية دقيقة.

وانطلاقاً من هذه الفرضية الرئيسة، تُبنى فرضيات فرعية متعددة تتناول التأثيرات المحتملة للانقطاع الكهربائي على عناصر تشغيلية مختلفة داخل المنشأة الصحية. وتتأسس هذه الفرضيات على افتراض أن انقطاع التيار الكهربائي قد يؤدي إلى تراجع في استمرارية الخدمات الصحية، انطلاقاً من أن الطاقة الكهربائية تُعد ركيزة أساسية لضمان انسيابية العمل في الأقسام الطبية الحساسة. ومن ثم تفترض الدراسة وجود علاقة تربط بين الانقطاع وبين قدرة المنشأة على الاستمرار في تقديم خدماتها دون تعطل أو اضطراب، الأمر الذي قد يُترجم في انخفاض مستوى الانتظام التشغيلي وخروج بعض الإجراءات الحرجة عن مسارها الطبيعي.

كما تفترض الدراسة وجود علاقة أخرى بين الانقطاع الكهربائي وتدهور جودة تشغيل الأجهزة الطبية، وهو افتراض يقوم على حقيقة أن الأجهزة الحديثة تعتمد اعتماداً شاملاً على تيار كهربائي مستقر لضمان دقتها وسلامتها. وبذلك تُختبر إمكانية أن يكون الانقطاع عاملاً يؤثر في كفاءة هذه الأجهزة، ويُسهم في انخفاض جودة الأداء أو تعطل بعض الأجهزة الحساسة، مما ينعكس مباشرة على جودة الخدمات التشخيصية والعلاجية داخل المنشأة.

وفي ضوء ارتباط الخدمات الصحية بسلامة المرضى، تفترض الدراسة أيضاً وجود علاقة بين الانقطاع الكهربائي وارتفاع مستوى المخاطر المرتبطة بسلامة المرضى، ولا سيما الحالات التي تحتاج إلى مراقبة مستمرة، أو تعتمد على أجهزة دعم الحياة. ويأتي هذا الافتراض ليمكّن الباحث من فحص مدى تأثير الانقطاع في زيادة احتمالات وقوع أحداث قد تهدد سلامة المريض، سواء بشكل مباشر عبر توقف الأجهزة، أو بشكل غير مباشر عبر تعطل الأنظمة الداعمة لعملية الرعاية.

ويمتد نطاق الفرضيات ليشمل العلاقة بين الانقطاع الكهربائي وزيادة معدلات الأعطال التقنية داخل المنشأة الصحية، حيث تفترض الدراسة أن الانقطاعات المتكررة أو المفاجئة قد تزيد من

الضغط على الأجهزة الطبية والأنظمة الكهربائية والمولدات الاحتياطية، مما يؤدي إلى ارتفاع في مستوى الأعطال الفنية التي قد تتسبب في تراجع الكفاءة التشغيلية للمنشأة.

وفي إطار تقييم قدرة المنشآت الصحية على إدارة الحالات الطارئة، تفترض الدراسة كذلك وجود علاقة بين الانقطاع الكهربائي وضعف كفاءة إدارة الطوارئ التشغيلية، وذلك باعتبار أن الانقطاع قد يختبر بشكل مباشر فعالية الخطط التشغيلية واستجابة الكادر الطبي والفني، وقد يكشف عن وجود فجوات في أنظمة الطاقة الاحتياطية أو ضعف في آليات التحوّل بين مصادر الطاقة، مما ينعكس على القدرة العامة للمستشفى في التعامل مع الأزمات.

وبذلك تشكّل هذه الفروض —بصياغتها المتكاملة— إطاراً منهجياً للتحقق من طبيعة العلاقة بين الانقطاعات الكهربائية والمخاطر التشغيلية، وتُسهم في توجيه التحليل الإحصائي نحو اختبار الروابط المحتملة بين المتغيرات، بما يضمن الوصول إلى نتائج علمية قادرة على تفسير الظاهرة ودعم التوصيات المستقبلية لتحسين الأداء التشغيلي داخل المنشآت الصحية في منطقة عسير.

-النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

اعتمدت هذه الدراسة في بنائها العلمي وتحليلها النظري على نظرية استمرارية الأعمال (Business Continuity Theory)، وهي إحدى النظريات المعاصرة في علم الإدارة وإدارة المخاطر، وتُعد إطاراً مرجعياً مهماً لفهم كيفية تعامل المؤسسات مع الأزمات والأحداث الطارئة التي قد تعيق قدرتها على مواصلة تقديم خدماتها الأساسية. وتفترض هذه النظرية أن المؤسسات تختلف في درجة تعرضها للمخاطر وفي مستوى قدرتها على الصمود أمام الأعطال المفاجئة، وذلك تبعاً لمستوى جاهزيتها التشغيلية، وكفاءة بنيتها التحتية، وفاعلية الخطط الاحتياطية التي تعتمد عليها عند مواجهة الاضطرابات.

وتقوم النظرية على مبدأ جوهري مفاده أن المؤسسات لا تُقاس قوتها بقدرتها على العمل في الظروف الاعتيادية فقط، وإنما تتجلى قوتها الحقيقية في قدرتها على الاستمرار بالعمل عند وقوع الأزمات، أي عندما تُختبر البنية التشغيلية من خلال ضغوط مفاجئة واختلالات قد تمس صميم العمليات الحيوية. ومن هذا المنطلق تؤكد نظرية استمرارية الأعمال أن أي مؤسسة لا تمتلك خططاً بديلة، أو أنظمة طوارئ فعّالة، أو قدرة على التعافي السريع بعد الأزمات، ستكون عرضة لانقطاعات أشد، وتراجع أكبر في الأداء، وارتفاع في مستوى المخاطر التشغيلية.

وفي سياق المنشآت الصحية، تكتسب هذه النظرية أهمية مضاعفة نظراً لحساسية البيئة التشغيلية في المستشفيات وطبيعة الخدمات التي تقدمها، والتي تعتمد بشكل مباشر على استمرارية

عمل الأجهزة والأنظمة الحيوية التي لا تحتل الانقطاع أو التوقف. وتُظهر الأدبيات العلمية أن المستشفى من أكثر أنواع المؤسسات تأثرًا بالأعطال التشغيلية، لأن أي اضطراب—even لو كان بسيطًا—قد يهدد سلامة المرضى ويؤثر في جودة الرعاية، ويفرض ضغوطًا كبيرة على الكادر الطبي الذي يعمل في ظروف حرجية.

وتجعل هذه النظرية من الطاقة الكهربائية أحد أهم عناصر استمرارية الأعمال داخل المنشآت الصحية، إذ تُعد الكهرباء الأساس الذي تُبنى عليه جميع العمليات التقنية والطبية، بدءًا من أجهزة الإنعاش والتنفس الصناعي، وصولًا إلى أنظمة المعلومات الصحية والمختبرات والتخزين المبرد للأدوية. وبالتالي، فإن أي انقطاع كهربائي يُعد اختبارًا مباشرًا لقدرة المنشأة الصحية على الصمود، وهو ما يجعل توظيف نظرية استمرارية الأعمال في هذا البحث مناسبًا وضروريًا لتحليل الظاهرة.

وقد تم الاعتماد على هذه النظرية في تفسير كيفية تأثير انقطاع التيار الكهربائي على ارتفاع مستوى المخاطر التشغيلية داخل المستشفيات، وذلك من خلال دراسة العناصر التي تُساهم في استمرار المؤسسة في أداء وظائفها، والعوامل التي تجعلها أكثر عرضة للانقطاع والتعثر. كما تساعد النظرية على تحليل الاستجابات التنظيمية داخل المنشآت الصحية وقت وقوع الانقطاع، ومدى فاعلية الخطط التشغيلية والأنظمة الاحتياطية التي تهدف إلى تقليل تأثير الأزمة على سير العمل.

وتُسهّم النظرية كذلك في تقديم إطار مفاهيمي يساعد على فهم التفاعل بين عناصر متعددة، مثل:

البنية التحتية الكهربائية، والجودة التقنية للأجهزة الطبية، وكفاءة أنظمة الطاقة الاحتياطية، ومستوى تدريب العاملين، واستعداد المنشأة للاستجابة للأزمات. ومن خلال هذا التفاعل، يمكن تفسير كيفية تراكم المخاطر التشغيلية أثناء الانقطاعات وكيفية الحد منها.

وبذلك فإن اختيار نظرية استمرارية الأعمال جاء بوصفها الإطار الأكثر مناسبة لهذه الدراسة، لأنها توفر من جهة أساسًا علميًا يمكن من خلاله فهم الظاهرة وتحليلها، ولأنها من جهة أخرى قادرة على تفسير التحديات التي تواجه المنشآت الصحية في منطقة عسير عند وقوع انقطاعات كهربائية، الأمر الذي يُسهّم في بناء نموذج علمي يربط بين الانقطاع وبين النتائج التشغيلية، ويتيح استخلاص توصيات عملية تهدف إلى تعزيز الاستدامة التشغيلية ورفع مستوى الجاهزية في القطاع الصحي.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

-مقدمة

يحتل هذا الفصل مكانة محورية في البناء العلمي للدراسة، إذ يُمثل الإطار الذي تُستعرض من خلاله الجهود البحثية السابقة ذات الصلة بموضوع تأثير انقطاعات التيار الكهربائي على المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية. ولا يقتصر دوره على عرض ما ورد في الأدبيات العلمية، بل يتجاوز ذلك ليُشكّل عملية تحليلية نقدية تهدف إلى فهم المسار الذي اتخذته البحوث السابقة، وتحديد المجال العلمي الذي تنتهي إليه الدراسة الحالية، ورصد الجوانب التي لم تحظَ بالاهتمام الكافي والتي تُشكّل الفجوة البحثية التي تسعى هذه الدراسة إلى تغطيتها.

ومن خلال هذا الفصل، يسعى الباحث إلى تقديم صورة متكاملة عن الخلفية العلمية للموضوع، وذلك عبر استعراض الدراسات التي تناولت الانقطاعات الكهربائية في قطاعات مختلفة، وبخاصة تلك التي ركزت على القطاع الصحي وأثر الانقطاعات على الأجهزة الطبية والعمليات التشغيلية وسلامة المرضى. ويُسهّم ذلك الاستعراض في بناء فهمٍ معمقٍ للقضية، وفي ربط نتائج الأبحاث السابقة بالأسئلة التي تطرحها الدراسة الحالية، بما يجعل هذا الفصل حلقة وصل جوهريّة بين الإطار النظري والتحليل التطبيقي.

وتأتي أهمية هذا الفصل أيضاً من كونه يضع الدراسة الحالية ضمن سياقها العلمي الأوسع، إذ لا يمكن تناول موضوع حساس كالمخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية بمعزل عن التراث البحثي الذي سبق تناوله. فالدراسات السابقة تُعد بمثابة الخريطة التي تكشف المسار العلمي الذي سلكه الباحثون، وما توصّلوا إليه من نتائج، وما مروا به من نقاشات علمية، وهو ما يسهم في تعزيز منهجية الدراسة الحالية من خلال البناء على ما هو ثابت علمياً، وتجنب تكرار ما تم إنجازه، والانتقال نحو معالجة الجوانب التي لم تُفسر بشكل كافٍ.

وتتضح أهمية استعراض الأدبيات العلمية في ضوء الطبيعة الخاصة لمنطقة عسير، التي تمتاز بظروف جغرافية ومناخية فريدة تجعل الانقطاعات الكهربائية مسألة متكررة ومؤثرة في أداء المنشآت الحيوية، وعلى رأسها المنشآت الصحية. ومن هنا تأتي ضرورة فهم ما قدمته الدراسات حول إدارة

الطاقة، واستمرارية الأعمال، وإدارة الطوارئ، وتأثير الانقطاع الكهربائي على نظم الرعاية الصحية في بيئات أخرى، ثم مقارنة ذلك بالواقع المحلي في عسير، للكشف عن أوجه التشابه والاختلاف وتحديد الفجوات التي تُبرر الحاجة إلى دراسة علمية متخصصة في هذا السياق.

ويسعى هذا الفصل أيضاً إلى إظهار مدى ارتباط موضوع الدراسة بالمفاهيم العلمية الكبرى ذات العلاقة، مثل استمرارية الأعمال، وإدارة المخاطر، وجودة الرعاية الصحية، والبنية التحتية للمنشآت الطبية، مما يعزز من الإطار المفاهيمي للدراسة ويوضح المداخل العلمية التي تعتمد عليها. كما يساعد في رسم ملامح الرؤية العلمية التي سيتم البناء عليها في الفصول اللاحقة، سواء في تحليل النتائج أو في تفسير العلاقات بين المتغيرات.

وبذلك، فإن مقدمة هذا الفصل تُعد مدخلاً أساسياً لفهم الإطار العام للدراسة، وتأكيداً لأهمية ربط النتائج الجديدة بتراث معرفي قائم، وتهيئة للباحث والقارئ على حد سواء للانتقال إلى تحليل عميق للدراسات السابقة والإطار النظري الذي تستند إليه الدراسة الحالية، بما يمنحها قوة علمية ومصداقية أكاديمية عالية.

-الدراسات السابقة-

شهدت الأدبيات العلمية خلال العقود الماضية اهتماماً متزايداً بموضوع الانقطاعات الكهربائية وتأثيراتها على القطاعات الحيوية المختلفة، ولا سيما القطاع الصحي، الذي يُعد من أكثر القطاعات حساسية تجاه أي اضطراب تشغيلي قد يؤثر في جودة الخدمة وسلامة المرضى. وقد تباينت هذه الدراسات في طرق تناولها للظاهرة؛ فبعضها ركز على البنية التحتية الكهربائية بوصفها عنصراً أساسياً لاستمرارية الأعمال، فيما توجهت أخرى لتحليل العلاقة بين الانقطاعات المفاجئة وبين الأداء الفني والتقني داخل المؤسسات الصحية، في حين اهتمت مجموعة ثالثة بتأثير الانقطاعات على سلامة المرضى وجودة الرعاية. ومع هذا التنوع، فإن ما يجمع بين هذه الدراسات هو إدراكها لأهمية الكهرباء كمورد تشغيلي لا يمكن الاستغناء عنه في أي منشأة صحية تعتمد على أجهزة وتقنيات متقدمة تعمل بشكل متواصل.

وتُظهر الدراسات التي تناولت أثر الانقطاع على الأجهزة الطبية أن هذه الأجهزة تتميز بحساسية عالية تجاه أي اضطراب كهربائي، وأن انقطاع التيار—even لو كان لثوانٍ معدودة—قد يتسبب في توقف كامل للجهاز أو فقدان جزء من وظائفه. وأشارت الأبحاث التي درست هذا الجانب إلى أن الأجهزة المستخدمة في وحدات العناية المركزة وأجهزة التنفس الصناعي وأجهزة المراقبة الحيوية تُعد الأكثر

عرضة للخطر، لأن هذه الأجهزة ترتبط مباشرة باستقرار حالة المريض، وأي خلل فيها قد يؤدي إلى نتائج سريرية خطيرة. كما بينت بعض الدراسات أن أجهزة الأشعة والتصوير المقطعي، بحكم اعتمادها على ترددات كهربية دقيقة، قد تتعرض للتلف أو تحتاج إلى إعادة معايرة عند وقوع انقطاع مفاجئ، مما يؤثر على دقة التشخيص ويزيد من العبء التشغيلي.

ومن جهة أخرى، تناولت عدة دراسات الانقطاعات الكهربية بوصفها أحد أهم العوامل المؤدية إلى ارتفاع معدلات الأعطال التقنية داخل المنشآت الصحية، حيث أظهرت الأدبيات أن الانقطاع لا يؤثر فقط على الأجهزة الطبية، بل يمتد تأثيره ليشمل الأنظمة الإلكترونية والإدارية وأنظمة التحكم المركزي في المستشفى، مثل أنظمة الإنذار والسلامة، وأنظمة الاتصالات الرقمية، وأنظمة معلومات المرضى. وخلصت الدراسات إلى أن المنشآت الصحية التي تتعرض لانقطاعات متكررة تكون أكثر عرضة لارتفاع معدلات الأعطال وتراجع كفاءة البنية التحتية، خصوصًا عندما لا تكون المولدات الاحتياطية قادرة على تحمل الأحمال العالية أو لا تعمل بكفاءة في الأوقات الحرجة.

كما ركزت دراسات أخرى على العلاقة بين الانقطاع الكهربي وسلامة المرضى، مؤكدة أن المرضى الموجودين في وحدات العناية المركزة، أو الذين يعتمدون على أجهزة دعم الحياة، هم الأكثر تأثرًا بأي اضطراب في الإمداد الكهربي. وبينت الأبحاث أن فقدان الإضاءة في غرف العمليات أو توقف أجهزة المراقبة الحيوية أو انقطاع الهواء عن أجهزة التنفس الصناعي قد يؤدي إلى زيادة مستويات الخطورة السريرية. وضمن هذا السياق، أوضحت العديد من الدراسات أن ضعف الجاهزية التشغيلية وعدم فعالية أنظمة الطاقة الاحتياطية يعوق قدرة المنشآت الصحية على التعامل مع الانقطاعات بطريقة تقلل من المخاطر على المريض.

ومن جانب آخر، تناولت الأدبيات المتعلقة باستمرارية الأعمال وإدارة الطوارئ الدور المحوري لخطط الطوارئ والأنظمة الاحتياطية في الحد من تأثير الانقطاعات الكهربية. وأكدت الدراسات أن المؤسسات التي تعتمد على خطط واضحة لاستمرارية الأعمال وتملك بدائل طاقة فعالة تتمتع بقدرة أكبر على الصمود في وجه الانقطاعات الطارئة، مما يقلل من مستوى التعطل ويرفع من مرونة المؤسسة. وأظهرت الدراسات أيضًا أن التنسيق بين الفرق الطبية والفنية، وسرعة تفعيل أنظمة التحويل التلقائي للطاقة، تُعد عناصر حاسمة في الحد من المخاطر التشغيلية التي قد تنشأ أثناء الانقطاع.

وعلى الرغم من اتساع نطاق الدراسات السابقة وتنوعها، فإن استعراض الأدبيات يكشف عن فجوة بحثية واضحة تتجلى في محدودية الدراسات التي تناولت الظاهرة في سياقها المحلي داخل منطقة

عسير، وهي منطقة تتميز بخصائص جغرافية ومناخية قد تجعل الانقطاعات الكهربائية أكثر شيوعاً وأشد أثراً على المنشآت الصحية. كما أن الدراسات التي دمجت بين عدة عناصر—مثل أنظمة الطاقة، وسلامة المرضى، وجودة التشغيل، والجاهزية الطارئة—ضمن إطار واحد متماسك ما تزال قليلة، مما يجعل الدراسة الحالية ذات أهمية خاصة في سد هذه الفجوة من خلال تقديم تحليل متكامل يمزج بين الجانب الفني والتشغيلي والسريري للطاقة الكهربائية ودورها في استدامة الخدمة الصحية.

وبذلك، فإن الدراسات السابقة تمثل أساساً مهماً لفهم الموضوع، ولكنها في الوقت ذاته تبرز الحاجة إلى المزيد من الأبحاث التي تأخذ في الاعتبار طبيعة السياق المحلي في عسير، وتدرس تأثير الانقطاعات الكهربائية على المخاطر التشغيلية بطريقة أكثر شمولاً وعمقاً، وهو ما تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيقه.

-الإطار النظري

يرتكز الإطار النظري لهذه الدراسة على مجموعة من المفاهيم العلمية التي تُشكّل الأساس لفهم العلاقة المعقدة بين البنية التحتية الكهربائية والمخاطر التشغيلية داخل المنشآت الصحية، حيث تتداخل الجوانب الفنية والإدارية والسريرية في تكوين شبكة مترابطة تجعل تأثير انقطاع الكهرباء ظاهرة متعددة الأبعاد. وفي هذا السياق، يسعى الإطار النظري إلى بناء رؤية شاملة تفسر كيف ترتبط هذه المفاهيم ببعضها، وكيف تُسهم في تحليل الظاهرة موضوع الدراسة، بحيث يصبح الباحث قادراً على تفسير العلاقة بين الطاقة الكهربائية واستقرار العمليات الصحية ضمن إطار علمي متماسك.

وتبدأ هذه الرؤية من مفهوم استمرارية الأعمال، الذي يعد أحد الركائز الكبرى التي تعتمد عليها المؤسسات في مواجهة الظروف الطارئة والأزمات. ويستند هذا المفهوم إلى مبدأ رئيس يتمثل في ضرورة قدرة المؤسسة على الحفاظ على الحد الأدنى من الخدمات الحيوية حتى عند وقوع اضطرابات غير متوقعة، وهو ما يشمل ضمان استمرارية العمليات الأساسية، وتفعيل الخطط الاحتياطية، وتوفير الموارد البديلة عند الحاجة. وفي سياق المنشآت الصحية، يكتسب هذا المفهوم أهمية مضاعفة نظراً لارتباطه المباشر بحياة المرضى، إذ إن المستشفى لا يمكنه التوقف أو العمل جزئياً عند وقوع أزمة، بل يجب أن يواصل تقديم خدماته الحيوية دون انقطاع. ومن هنا يصبح توفر الطاقة الكهربائية شرطاً أساسياً لمفهوم استمرارية الأعمال، لأن أي انقطاع كهربائي ينعكس بصورة فورية على الوظائف الحرجة التي تعتمد عليها حياة المرضى، وخاصة في الأقسام التي تقدم رعاية مركزة.

وينتقل الإطار النظري بعد ذلك إلى تحليل مفهوم المخاطر التشغيلية، الذي يُعد من المفاهيم المركزية في إدارة المؤسسات الصحية. وتشير المخاطر التشغيلية إلى الأحداث أو الظروف التي تتسبب في

تعطيل قدرة المؤسسة على تنفيذ عملياتها اليومية، سواء نتيجة خلل فني، أو ضعف في الإجراءات، أو نقص في الموارد، أو قصور في التخطيط. وفي البيئة الصحية تحديداً، تُعد المخاطر التشغيلية من أكثر أنواع المخاطر حساسية، لأنها ترتبط بسلامة المرضى وجودة الرعاية، ويأتي انقطاع الكهرباء في مقدمة هذه المخاطر نظراً لاعتماد جميع مراحل العملية الطبية عليه، بدءاً من عملية التشخيص التي تعتمد على أجهزة التصوير والتحليل، مروراً بالعلاج الذي يتطلب تشغيل أجهزة دقيقة، وصولاً إلى متابعة المريض عبر أنظمة مراقبة تعمل بشكل مستمر. ولهذا يُعتبر الانقطاع الكهربائي أحد أبرز المحركات التي تزيد من احتمالية وقوع المخاطر التشغيلية داخل المستشفيات.

ولفهم تأثير الانقطاع الكهربائي بشكل أكثر دقة، يسلط الإطار النظري الضوء على البنية التحتية الكهربائية في المنشآت الصحية، التي تُعد نظاماً معقداً يتكون من مجموعة من العناصر الحيوية المتداخلة. وتشمل هذه المنظومة المولدات الاحتياطية التي تعمل كخط دفاع أول عند انقطاع التيار، وأنظمة التحويل التلقائي التي تنقل الطاقة من المصدر الأساسي إلى الاحتياطي في لحظات حرجية، إضافة إلى لوحات التوزيع التي تتحكم في تدفق الكهرباء عبر أقسام المستشفى المختلفة. وتتميز هذه البنية بدرجة عالية من الحساسية، لأن أي خلل even—لو كان محدوداً—قد يؤدي إلى اضطرابات واسعة في العمليات التشغيلية. ومن هنا يوضح الإطار النظري أن سلامة واستقرار هذه البنية التحتية شرط أساسي للحفاظ على الأداء التشغيلي للمستشفى، وأن أي خلل فيها ينعكس على مستوى المخاطر التشغيلية.

وتمتد الرؤية النظرية لتشمل تفاعل الأنظمة الطبية مع الطاقة الكهربائية، حيث تشير الأدبيات العلمية إلى أن الأجهزة الطبية الحديثة مصممة للعمل ضمن مستويات كهربائية مستقرة، وأن أي اضطراب في التيار—سواء كان انقطاعاً كاملاً أو انخفاضاً مفاجئاً أو تذبذباً في الجهد—قد يؤدي إلى نتائج خطيرة تشمل توقف الجهاز، أو فقدان جزء من البيانات، أو اضطراب في القياسات الحيوية، أو تلف مكونات داخلية تحتاج إلى صيانة دقيقة. وهذا التفاعل يجعل الأجهزة الطبية واحدة من العناصر الأكثر هشاشة عند حدوث الانقطاعات الكهربائية، خاصة في أقسام العناية المركزة أو غرف العمليات، حيث يعتمد سير العمل على أجهزة حساسة لا تقبل أي تذبذب في الطاقة.

وفي نهاية هذا الإطار تأتي العلاقة بين الانقطاع الكهربائي والمخاطر التشغيلية، وهي العلاقة المركزية التي تقوم عليها الدراسة. ويرى الإطار النظري أن هذه العلاقة ليست علاقة مباشرة بسيطة، بل علاقة معقدة ومتداخلة تتفاعل خلالها مجموعة من العوامل التقنية والسريية والتنظيمية. فقد يؤدي الانقطاع الكهربائي إلى فشل الأجهزة، ويؤدي فشل الأجهزة بدوره إلى تعطيل الإجراءات الطبية، مما يؤثر على سلامة المرضى ويزيد احتمالية وقوع مضاعفات. كما قد يؤدي الانقطاع إلى ضغط إضافي على

المولدات الاحتياطية، وهو ما يرفع من احتمال وقوع أعطال فيها، وبالتالي يتضاعف أثر الأزمة. إضافة إلى ذلك، قد يؤثر الانقطاع على أنظمة المعلومات الصحية التي تُسجّل بيانات المرضى، مما يؤدي إلى فقدان المعلومات أو اضطرابها، وهو ما يمثل نوعاً آخر من المخاطر التشغيلية المرتبطة بجودة الرعاية. وبذلك يُقدّم الإطار النظري رؤية شاملة تساعد على فهم الأبعاد المتعددة للظاهرة، وتربط بين مفاهيم استمرارية الأعمال والمخاطر التشغيلية والبنية التحتية الكهربائية والأجهزة الطبية ضمن سياق واحد متكامل، مما يمهد الطريق لتحليل معمّق لنتائج الدراسة في الفصول اللاحقة، ويُسهّم في بناء منطق علمي يفسر الظاهرة وفق أسس بحثية واضحة ومتماسكة.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

-مقدمة-

يُعد الفصل الثالث من أكثر الفصول أهمية في هذه الدراسة، لما يمثّله من إطار منهجي يحدد الأسس العلمية والإجرائية التي اعتمد عليها الباحث في معالجة موضوع تأثير انقطاعات التيار الكهربائي على المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية بمنطقة عسير. فعلى خلاف الفصول السابقة التي تناولت الجانب النظري والدراسات السابقة، يأتي هذا الفصل ليضع القارئ أمام البنية المنهجية التي استندت إليها الدراسة، والتي تمثل العمود الفقري الذي تركز عليه صحة النتائج وموثوقية الاستنتاجات. ومن هنا تتجلى أهمية هذا الفصل في كونه لا يقتصر على عرض خطوات البحث، بل يعكس وعياً منهجياً عميقاً يضمن أن تكون الإجراءات العلمية منسجمة مع طبيعة المشكلة البحثية وأهدافها وتساؤلاتها.

ويرتبط اختيار المنهج الملائم بعمق الظاهرة قيد الدراسة، إذ إن دراسة تأثير الانقطاع الكهربائي على منشآت حساسة كالمنشآت الصحية تستلزم منهجية دقيقة قادرة على رصد الظاهرة كما تحدث في الواقع، وتفسير العلاقات التي تربط بين المتغيرات التشغيلية المختلفة. وتوضح الأدبيات أن الموضوعات ذات الطابع التشغيلي، والتي تتداخل فيها العناصر الفنية والإنسانية والإدارية، تحتاج إلى منهج يقوم على التحليل الكمي للبيانات الميدانية، لما يوفره هذا النهج من قدرة على قياس العلاقات الإحصائية وتحديد درجة الارتباط بين الانقطاعات الكهربائية ومستوى المخاطر التشغيلية. ويساعد هذا الأسلوب في تقديم صورة علمية موضوعية تسمح للباحث ببناء تفسير واضح للظاهرة وفق أسس قابلة للقياس والفحص.

ومن هذا المنطلق، يتناول هذا الفصل المنهج العلمي الذي تم اختياره وتبرير أسباب اختياره، إلى جانب توضيح إجراءات جمع البيانات بدءًا من تصميم الأداة، ومرورًا بعملية التحكيم والتجريب الأولي، وانتهاءً بمرحلة التطبيق الفعلي على مجتمع الدراسة. ويعمل هذا الفصل كذلك على تقديم وصف دقيق لخصائص مجتمع الدراسة والعينة المختارة، وتبيان الأسس التي اعتمد عليها الباحث في تحديدهم، بما يضمن أن تكون العينة ممثلة للواقع التشغيلي في المنشآت الصحية المستهدفة.

كما يشتمل هذا الفصل على بيان دقيق لحدود الدراسة بمختلف أنواعها؛ المكانية والزمانية والبشرية والموضوعية، وهي حدود ضرورية لتحديد الإطار الذي جرت ضمنه الدراسة، ولضمان فهم القارئ لمجال البحث وحدوده الحقيقية وعدم إسقاط النتائج على سياقات لا تتناسب مع طبيعة البيانات التي تم جمعها. وتكمن أهمية تحديد هذه الحدود في تعزيز موثوقية الدراسة ووضوح سياقها، بحيث تكون النتائج قابلة للتفسير في إطار محدد ومتسق مع أهداف الدراسة.

ويسعى هذا الفصل في مجمله إلى بيان كيف أن المنهج العلمي المختار لم يكن قرارًا عشوائيًا، بل جاء نتيجة تحليل دقيق لطبيعة الظاهرة وتشعبها، ورغبة الباحث في الوصول إلى نتائج علمية راسخة تستند إلى بيانات ميدانية موثوقة وإجراءات منهجية واضحة. ومن خلال هذا العرض التفصيلي للمنهجية، يتيح الفصل للقارئ تقييم قوة التصميم البحثي، وفهم مدى انسجامه مع المسار العلمي للدراسة، ومعالجة موضوع بالغ الحساسية والتعقيد كموضوع انقطاع الكهرباء وتأثيره على المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية.

-المنهجية وطرق البحث-

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره الإطار العلمي الأكثر ملاءمة لطبيعة الظاهرة التي يتناولها البحث، نظرًا لقدرته على تقديم وصف دقيق لواقع انقطاع التيار الكهربائي داخل المنشآت الصحية، وتحليل أبعاده وتأثيراته المتعددة على المخاطر التشغيلية. ويُعد هذا المنهج من أكثر المناهج شيوعًا في الدراسات التي تهدف إلى فهم ظواهر معقدة تتداخل فيها العوامل الفنية والإدارية والإنسانية، حيث يسمح بدراسة الظاهرة في بيئتها الطبيعية دون التدخل في مكوناتها، ثم تحليلها باستخدام أدوات إحصائية تُظهر طبيعة العلاقات بين متغيراتها. وبفضل هذا المنهج، تمكنت الدراسة من الجمع بين الدقة في وصف الواقع الميداني وبين القدرة على تفسير النتائج بشكل علمي متكامل يستند إلى حقائق رقمية وبيانات موثوقة.

وقد اعتمدت الدراسة على أداة الاستبانة لجمع البيانات من المشاركين، لما تتميز به هذه الأداة من قدرة على الوصول إلى معلومات مباشرة من العاملين في المنشآت الصحية الذين يعيشون الظاهرة ويواجهون آثارها بشكل يومي. وتم تصميم الاستبانة بعناية كبيرة لضمان قدرتها على قياس الجوانب

المتعلقة بالمتغيرات الرئيسية للدراسة، مثل مستوى استمرارية الخدمة الصحية أثناء الانقطاع، وجودة تشغيل الأجهزة الطبية، ومستوى المخاطر التي قد يتعرض لها المرضى، إلى جانب الجوانب الفنية المتعلقة بالأعطال التقنية، ومدى جاهزية المنشآت الصحية للتعامل مع الطوارئ التشغيلية.

ولتحقيق أعلى مستوى من المصداقية العلمية، مرّت الاستبانة بعدد من المراحل المنهجية الدقيقة التي تهدف إلى ضمان صلاحيتها للاستخدام البحثي. فقد تم عرضها أولاً على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالات الإدارة الصحية، والهندسة الطبية، وإدارة المخاطر، وذلك للتأكد من وضوح الأسئلة ودقتها واتساقها مع أهداف الدراسة. وشملت عملية التحكيم مراجعة صياغة البنود، واختبار مدى ملاءمتها لقياس المتغيرات، والتأكد من خلوها من التحيزات التي قد تؤثر في نوعية الإجابات. وبعد الأخذ بملاحظات المحكمين وتعديل الاستبانة بما يتناسب مع توصياتهم، تم الانتقال إلى المرحلة التالية والتي تمثلت في التطبيق الأولي على مجموعة صغيرة من أفراد مجتمع الدراسة بهدف قياس مدى وضوح البنود، وسهولة فهمها، وملاءمتها للواقع الميداني.

وقد ساعد هذا التطبيق الأولي في الكشف عن بعض الجوانب التي تحتاج إلى تعديل أو إعادة صياغة، الأمر الذي أسهم في تحسين جودة الأداة قبل توزيعها على العينة الأساسية. وبعد التأكد من جاهزية الاستبانة، تم توزيعها على العاملين في المنشآت الصحية المستهدفة وجمع البيانات بطريقة ميدانية مباشرة، مع ضمان الحفاظ على سرية المشاركين وتشجيعهم على تقديم إجابات دقيقة وموضوعية.

وبعد جمع البيانات، تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الملائمة لتحليل النتائج، بما يسمح بفهم طبيعة العلاقات بين المتغيرات التابعة والمستقلة وتحديد درجة قوة العلاقة بين انقطاع الكهرباء والمخاطر التشغيلية. وأسهم التحليل الإحصائي في تحويل البيانات الخام إلى مؤشرات واضحة يمكن الاستناد إليها في تفسير النتائج وإصدار الاستنتاجات العلمية والتوصيات العملية.

وهكذا قدّم هذا الجزء من الدراسة إطاراً منهجياً متكاملًا يُظهر حرص الباحث على اتباع منهجية علمية دقيقة ومتقدمة، ويضمن أن تكون النتائج مستندة إلى إجراءات بحثية راسخة ومتوافقة مع المعايير الأكاديمية المعتمدة في الدراسات التطبيقية المتعلقة بالقطاع الصحي.

-مجتمع البحث-

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره الإطار العلمي الأكثر ملاءمة لطبيعة الظاهرة التي يتناولها البحث، نظراً لقدرته على تقديم وصف دقيق لواقع انقطاع التيار الكهربائي داخل المنشآت الصحية، وتحليل أبعاده وتأثيراته المتعددة على المخاطر التشغيلية. ويُعد هذا

المنهج من أكثر المناهج شيوعاً في الدراسات التي تهدف إلى فهم ظواهر معقدة تتداخل فيها العوامل الفنية والإدارية والإنسانية، حيث يسمح بدراسة الظاهرة في بيئتها الطبيعية دون التدخل في مكوناتها، ثم تحليلها باستخدام أدوات إحصائية تُظهر طبيعة العلاقات بين متغيراتها. وبفضل هذا المنهج، تمكنت الدراسة من الجمع بين الدقة في وصف الواقع الميداني وبين القدرة على تفسير النتائج بشكل علمي متكامل يستند إلى حقائق رقمية وبيانات موثوقة.

وقد اعتمدت الدراسة على أداة الاستبانة لجمع البيانات من المشاركين، لما تتميز به هذه الأداة من قدرة على الوصول إلى معلومات مباشرة من العاملين في المنشآت الصحية الذين يعيشون الظاهرة ويواجهون آثارها بشكل يومي. وتم تصميم الاستبانة بعناية كبيرة لضمان قدرتها على قياس الجوانب المتعلقة بالمتغيرات الرئيسية للدراسة، مثل مستوى استمرارية الخدمة الصحية أثناء الانقطاع، وجودة تشغيل الأجهزة الطبية، ومستوى المخاطر التي قد يتعرض لها المرضى، إلى جانب الجوانب الفنية المتعلقة بالأعطال التقنية، ومدى جاهزية المنشآت الصحية للتعامل مع الطوارئ التشغيلية.

ولتحقيق أعلى مستوى من المصادقية العلمية، مرّت الاستبانة بعدد من المراحل المنهجية الدقيقة التي تهدف إلى ضمان صلاحيتها للاستخدام البحثي. فقد تم عرضها أولاً على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالات الإدارة الصحية، والهندسة الطبية، وإدارة المخاطر، وذلك للتأكد من وضوح الأسئلة ودقتها واتساقها مع أهداف الدراسة. وشملت عملية التحكيم مراجعة صياغة البنود، واختبار مدى ملاءمتها لقياس المتغيرات، والتأكد من خلوها من التحيزات التي قد تؤثر في نوعية الإجابات. وبعد الأخذ بملاحظات المحكمين وتعديل الاستبانة بما يتناسب مع توصياتهم، تم الانتقال إلى المرحلة التالية والتي تمثلت في التطبيق الأولي على مجموعة صغيرة من أفراد مجتمع الدراسة بهدف قياس مدى وضوح البنود، وسهولة فهمها، وملاءمتها للواقع الميداني.

وقد ساعد هذا التطبيق الأولي في الكشف عن بعض الجوانب التي تحتاج إلى تعديل أو إعادة صياغة، الأمر الذي أسهم في تحسين جودة الأداة قبل توزيعها على العينة الأساسية. وبعد التأكد من جاهزية الاستبانة، تم توزيعها على العاملين في المنشآت الصحية المستهدفة وجمع البيانات بطريقة ميدانية مباشرة، مع ضمان الحفاظ على سرية المشاركين وتشجيعهم على تقديم إجابات دقيقة وموضوعية.

وبعد جمع البيانات، تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الملائمة لتحليل النتائج، بما يسمح بفهم طبيعة العلاقات بين المتغيرات التابعة والمستقلة وتحديد درجة قوة العلاقة بين انقطاع الكهرباء والمخاطر التشغيلية. وأسهم التحليل الإحصائي في تحويل البيانات الخام إلى مؤشرات واضحة يمكن الاستناد إليها في تفسير النتائج وإصدار الاستنتاجات العلمية والتوصيات العملية.

وهكذا قدّم هذا الجزء من الدراسة إطاراً منهجياً متكاملًا يُظهر حرص الباحث على اتباع منهجية علمية دقيقة ومتقدمة، ويضمن أن تكون النتائج مستندة إلى إجراءات بحثية راسخة ومتوافقة مع المعايير الأكاديمية المعتمدة في الدراسات التطبيقية المتعلقة بالقطاع الصحي.

-حدود البحث

تحدد حدود هذه الدراسة عبر مجموعة من الأبعاد التي تُشكّل الإطار العام الذي جرت ضمنه عملية البحث، حيث تُسهّم هذه الحدود في توضيح نطاق الدراسة وبيان ما يدخل في مجالها وما يقع خارجه، بما يضمن تركيز التحليل ووضوح النتائج واتساقها مع أهداف البحث وتساؤلاته. وتبدأ هذه الحدود بالحدود المكانية التي اقتصرَت على المنشآت الصحية الواقعة داخل منطقة عسير، وهي منطقة ذات خصوصية جغرافية ومناخية تجعلها أكثر عرضة لانقطاعات التيار الكهربائي مقارنة بغيرها من المناطق. وقد جاء اختيار هذه البيئة تحديداً لأن ظروفها الطبيعية، بما في ذلك الطبيعة الجبلية والطقس المتقلب والضباب الكثيف والأمطار الموسمية، تؤثر بشكل مباشر على استقرار الشبكات الكهربائية، مما يجعلها نموذجاً ملائماً لدراسة الظاهرة وتحليل انعكاساتها التشغيلية.

أما الحدود الزمنية للدراسة فقد ارتبطت بالفترة التي تم خلالها جمع البيانات وتحليلها، إذ تم اختيار فترة زمنية تمثل سياقاً ثابتاً نسبياً يسمح بفهم الظاهرة بشكل دقيق دون التأثير بتغيرات خارجية مؤقتة. وقد روعي في تحديد هذه الفترة الزمنية أنها تتيح للباحث جمع بيانات كافية من مجتمع الدراسة، وتسمح بدراسة تأثير الانقطاعات الكهربائية خلال فترة تشغيلية مستقرة نسبياً، بما يضمن أن تكون النتائج أكثر تعبيراً عن الواقع الحقيقي للمنشآت الصحية في المنطقة.

وفيما يتعلق بالحدود البشرية، فقد اقتصرَت الدراسة على فئات محددة من العاملين داخل المنشآت الصحية، ممن لديهم خبرة مباشرة أو قريبة بآثار انقطاع الكهرباء على العمليات اليومية، مثل الفنيين، ومهندسي الأجهزة الطبية، وموظفي التشغيل والصيانة، والعاملين في إدارات الطوارئ. وقد جاء تحديد هذه الفئات انطلاقاً من كونها الأكثر ارتباطاً بالمتغيرات التشغيلية موضوع الدراسة، مما يجعل مشاركتها ضرورية للحصول على بيانات دقيقة وموضوعية تعكس الواقع الميداني. كما يساعد هذا التحديد البشري في ضمان أن تكون الإجابات ذات قيمة علمية، نظراً لاعتمادها على خبرة عملية وليست مجرد تصورات عامة.

أما الحدود الموضوعية، فقد ركزت الدراسة على تحليل العلاقة بين انقطاعات التيار الكهربائي والمخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية، دون التطرق إلى جوانب أخرى مرتبطة بالطاقة مثل التكاليف الاقتصادية، أو الجوانب البيئية، أو آثار الانقطاع على المجتمع بشكل عام. وقد جاء هذا التحديد بهدف ضمان تركيز الدراسة على نطاق محدد يمكن التعمق فيه وتحليله بدقة، ولتفادي

تشثيت الجهد البحثي عبر موضوعات جانبية قد تؤثر على عمق التحليل. ويسمح هذا التركيز بتوجيه الجهود البحثية نحو فهم العلاقة المركزية التي تسعى الدراسة إلى تحليلها، وتصميم أدوات قياس مناسبة لهذه العلاقة، وتقديم تفسيرات أكثر دقة ووضوحًا.

ومن خلال تحديد هذه الحدود، يُصبح إطار الدراسة أكثر وضوحًا، وتُصبح النتائج التي سيتم التوصل إليها أكثر دقة وقابلية للتفسير ضمن سياق محدد ومتفق عليه علميًا. كما يُسهّم هذا الوضوح في تعزيز موثوقية الدراسة وموضوعيتها، ويُعين الباحث والقارئ معًا على فهم مدى قابلية تعميم النتائج والسياقات التي تنطبق عليها. وبهذا تُعد حدود الدراسة جزءًا أساسيًا من البناء المنهجي الذي يمنح البحث القوة العلمية والاتساق الذي يتطلبه التعامل مع موضوع حساس ومعقد مثل تأثير انقطاع التيار الكهربائي على المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

-مقدمة

يمثل الفصل الرابع جوهر الدراسة ومركز ثقلها العلمي، فهو الفصل الذي تُعرض فيه نتائج التحليل الإحصائي للبيانات التي تم جمعها من مجتمع الدراسة، ويجري من خلاله تفسير هذه النتائج في ضوء النظرية العلمية المعتمدة والدراسات السابقة. وفي هذا الفصل ينتقل البحث من الطرح النظري والتحليل المنهجي إلى مرحلة الكشف عن الحقائق الميدانية المتعلقة بتأثير انقطاعات التيار الكهربائي على المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية بمنطقة عسير. وتأتي أهمية هذا الفصل من كونه لا يكتفي بعرض النتائج كما هي، بل يسعى إلى تحليلها وتحويلها إلى معاني علمية يمكن البناء عليها، واستنتاج دلائلها، وتوضيح ما تضيفه هذه النتائج إلى ما هو معروف في الأدبيات العلمية.

ويستند هذا الفصل إلى المنهج الوصفي التحليلي الذي مكّن الباحث من فهم العلاقات بين المتغيرات من خلال تحليل البيانات الميدانية التي تم جمعها عبر أداة الاستبانة. ومن خلال النتائج المتحصّلة، يمكن الوقوف على واقع الانقطاعات الكهربائية في المنشآت الصحية، ومدى تأثيرها على سير العمل وجودة التشغيل وسلامة المرضى، إضافة إلى درجة جاهزية المنشآت لإدارة الطوارئ التشغيلية. ولا يكتمل الفصل إلا من خلال مناقشة هذه النتائج وربطها بسياق المنطقة الجغرافية والتشغيلية، وبما ورد في الإطار النظري والدراسات السابقة.

-تحليل البيانات-

أظهرت نتائج الدراسة أن انقطاع التيار الكهربائي يُعد من أكثر العوامل المؤثرة على استمرارية العمل داخل المنشآت الصحية، إذ أوضحت البيانات أن تكرار الانقطاعات even— لفترات قصيرة— ينعكس بصورة مباشرة على انتظام سير العمليات الطبية والخدمات الحيوية. وقد أشار عدد كبير من المشاركين إلى أن الانقطاع يؤدي إلى اضطراب واضح في الأجهزة الطبية الحساسة، ولا سيما الأجهزة العاملة في وحدات العناية المركزة وأجهزة التنفس الصناعي والمراقبة الحيوية، مما يجعل أي انقطاع even— لو كان لحظيًا— كافيًا بالتسبب في توقف مفاجئ أو خلل تقني يحتاج إلى إعادة تشغيل أو معايرة.

كما كشفت النتائج أن انقطاع الكهرباء له أثر مباشر على جودة تشغيل الأجهزة الطبية، إذ بينت البيانات أن أكثر الأقسام تعرضًا للتأثر هي أقسام التصوير الطبي، مثل الأشعة المقطعية والرنين المغناطيسي، نظرًا لطبيعتها التقنية المعقدة وحساسيتها للتغيرات الكهربائية. وأظهر أغلب المشاركين أن الانقطاع يتسبب أحيانًا في فقدان البيانات المخزنة على أجهزة الحاسب المرتبطة بأنظمة المعلومات الصحية، فضلًا عن تعطل شبكات الاتصال الداخلية في المستشفيات.

ومن الجوانب اللافتة التي أظهرتها النتائج تلك المتعلقة بسلامة المرضى، حيث أكد عدد كبير من العاملين أن الانقطاع الكهربائي قد يتسبب في مخاطر سريرية تتراوح بين انخفاض جودة التهوية وتنفس المرضى، وتأخر الإجراءات العلاجية، واضطراب الإضاءة في غرف العمليات، وصولًا إلى حالات قد تتطلب نقل المرضى إلى أجهزة بديلة أو غرف أخرى مجهزة بشكل أفضل. وقد بينت البيانات أن المرضى الأكثر عرضة للخطر هم المرضى في وحدات العناية المركزة، والمرضى المرتبطون بأجهزة دعم الحياة، والمستنّون الذين يعتمدون على رعاية دقيقة ومستمرة.

وأظهرت النتائج أيضًا أن الانقطاعات الكهربائية ترتبط ارتباطًا وثيقًا بارتفاع معدلات الأعطال التقنية في الأجهزة الطبية والبنية التحتية التشغيلية، إذ أشار العديد من المشاركين إلى أن المولدات الاحتياطية تتعرض لضغط مستمر بسبب كثرة التشغيل المفاجئ، مما يقلل من عمرها التشغيلي ويزيد احتمالات تعطلها عند الحاجة إليها. كما كشف العاملون في أقسام الصيانة عن أن تكرار الانقطاع يؤدي إلى ظهور أعطال متراكمة في لوحات التوزيع وأنظمة التحويل التلقائي.

أما فيما يتعلق بمدى جاهزية المنشآت الصحية لإدارة حالات الطوارئ الناجمة عن الانقطاعات الكهربائية، فقد أظهرت النتائج تفاوتًا واضحًا بين المنشآت، إذ بينت البيانات أن بعض المستشفيات تمتلك خططًا واضحة ومحددة لاستمرارية الأعمال، بينما تعتمد منشآت أخرى على

إجراءات جزئية أو غير محدثة. كما أشار عدد من المشاركين إلى وجود حاجة ملحة إلى تدريب دوري للعاملين حول التعامل مع الطوارئ التشغيلية، خصوصًا في الأقسام ذات الحساسية العالية.

-النتائج

عند تحليل النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، يتضح أن ما توصلت إليه الدراسة يتوافق بدرجة كبيرة مع الأدبيات العلمية التي تناولت تأثير الانقطاعات الكهربائية على الأنظمة الحيوية في القطاع الصحي. فقد دعمت النتائج الفرضية القائلة إن أي خلل في الإمداد الكهربائي يمكن أن يؤدي إلى اضطراب واسع في الأنظمة الطبية الحساسة، وهو ما أشارت إليه العديد من الدراسات العالمية التي بيّنت أن الأجهزة الطبية الحديثة تعتمد بشكل كامل على الاستقرار الكهربائي لضمان دقة التشغيل.

وتتوافق نتائج الدراسة أيضًا مع نظرية استمرارية الأعمال، إذ أوضحت النتائج أن المنشآت الصحية التي تمتلك بنية تحتية قوية للطاقة الاحتياطية تكون أكثر قدرة على مواجهة الانقطاعات وتقليل آثارها، وهو ما دعمته الدراسات السابقة التي شددت على أهمية وجود خطط واضحة وفعالة لإدارة الأزمات التشغيلية.

وفيما يتعلق بسلامة المرضى، جاءت النتائج لتؤكد ما أشارت إليه الأدبيات العلمية من أن الانقطاعات الكهربائية تشكل أحد أكبر التهديدات السريرية، خصوصًا للمرضى الذين يعتمدون على أجهزة طبية مستمرة. وتنسجم هذه النتائج مع ما ورد في الدراسات التي بيّنت أن الانقطاع—even لو لفترة قصيرة—قد يتسبب في مضاعفات خطيرة نتيجة توقف أجهزة التنفس والمراقبة الحيوية.

أما فيما يتعلق بجاهزية المنشآت الصحية، فقد كشفت الدراسة عن فجوة واضحة بين المنشآت التي تمتلك خطط طوارئ متقدمة وتدريبًا مستمرًا للعاملين، والمنشآت التي لا تزال تعمل بإجراءات غير مكتملة أو غير محدثة. وهذا يتوافق مع ما أشارت إليه الدراسات السابقة من أن النجاح في مواجهة الانقطاعات الكهربائية يعتمد بدرجة كبيرة على جاهزية الفرق الفنية والطبية، وعلى وجود بروتوكولات واضحة لاستمرارية العمل.

ومن خلال المقارنة الشاملة، يتضح أن الدراسة الحالية لا تكتفي بتأكيد نتائج الدراسات السابقة، بل تقدم إضافة نوعية من خلال تسليط الضوء على الواقع التشغيلي الفريد لمنطقة عسير، التي تُعد بيئة ذات طابع جغرافي ومناخي يجعل الانقطاعات الكهربائية أكثر تعقيدًا، وهو ما يعزز من أهمية النتائج ويدعم الحاجة إلى حلول تشغيلية تناسب خصوصية المنطقة.

-التوصيات

استنادًا إلى ما كشفت عنه نتائج الدراسة من تأثيرات واسعة لانقطاعات التيار الكهربائي على المخاطر التشغيلية في المنشآت الصحية بمنطقة عسير، تبرز الحاجة الملحة إلى تبني مجموعة من الإجراءات العملية والاستراتيجية التشغيلية التي تسهم في الحد من هذه التأثيرات وتعزيز قدرة المنشآت الصحية على الاستجابة الفعالة للاضطرابات المفاجئة في الطاقة. وتتمثل إحدى أهم التوصيات في ضرورة الاستثمار في تطوير البنية التحتية الكهربائية داخل المستشفيات، بحيث تشمل هذه الجهود تحديث أنظمة التوزيع، ورفع كفاءة المولدات الاحتياطية، وتعزيز قدرات وحدات التحويل التلقائي للطاقة بما يضمن انتقالاً فورياً وسلساً بين مصادر الكهرباء دون حدوث انقطاع فعلي يؤثر في الأجهزة الطبية الحساسة.

ويستدعي هذا التحديث إجراء مراجعات دورية للأنظمة الكهربائية، مع اعتماد معايير فنية دقيقة تتواءم مع حجم الأحمال التشغيلية المتزايدة في المنشآت الصحية.

كما توصي الدراسة بأهمية وضع خطط متكاملة لاستمرارية الأعمال تركز على سيناريوهات متعددة للانقطاع الكهربائي، بحيث تتضمن هذه الخطط توصيفاً واضحاً للأدوار والمسؤوليات، ومسارات بديلة للإمداد بالطاقة، وخطط إخلاء وتشغيل بديلة للأقسام الحيوية. وينبغي أن تكون هذه الخطط ديناميكية قابلة للتحديث، وعرضة للتجريب الدوري عبر محاكاة واقعية تُمكن الفريق الصحي من اختبار جاهزية المستشفى وفاعلية الاستجابة. وترتبط فعالية هذه الخطط بضرورة تبني رؤية شمولية لإدارة المخاطر تشمل التنبؤ بالأعطال المحتملة، وتقييم نقاط الضعف في النظام الكهربائي، وتطوير سياسات تشغيلية تقلل من اعتماد الأقسام الحرجة على مصدر وحيد للطاقة.

وتظهر نتائج الدراسة بوضوح أهمية تطوير برامج تدريبية مستمرة للعاملين في القطاع الصحي، تستهدف رفع مستوى الوعي المهني لديهم حول مخاطر الانقطاعات الكهربائية وكيفية التعامل معها. وتشمل هذه البرامج تدريب الفرق الطبية على الإجراءات الواجب اتباعها عند حدوث الانقطاع، وضمان القدرة على تشغيل الأجهزة الاحتياطية، وإتقان بروتوكولات العناية بالمرضى الذين يعتمدون على أجهزة دعم الحياة. كما ينبغي تدريب الفرق الفنية على التعامل مع الأعطال الكهربائية الطارئة، وتطبيق إجراءات السلامة التشغيلية، وإجراء الفحص المبكر للعناصر المعرضة للتعطّل نتيجة الأحمال المفاجئة.

ومن التوصيات المهمة أيضاً تعزيز التكامل بين إدارات المستشفيات والجهات المزودة للطاقة في المنطقة، وبخاصة في منطقة عسير التي تندرج بظروف جغرافية قد تؤدي إلى تقلبات متكررة في الشبكة الكهربائية. ويُعد هذا التكامل عنصراً حاسماً لضمان سرعة الإبلاغ عن الأعطال، وتوفير حلول بديلة

عند الحاجة، وتنسيق خطط الطوارئ على مستوى إقليمي، بما يسهم في تقليل فترات الانقطاع وتحسين قدرة المنشآت على الاستجابة السريعة.

كما توصي الدراسة بضرورة توفير أنظمة طاقة بديلة متقدمة، مثل تقنيات الطاقة الشمسية والبطاريات طويلة الأمد، التي يمكن أن تعمل كمصادر مساندة عند تعطل النظام الرئيس والاحتياطي معاً. ويسهم إدخال هذه التقنيات في تقليل الاعتماد الكامل على الشبكات الكهربائية التقليدية، وتعزيز الاستدامة التشغيلية، وتوفير حلول أكثر ملاءمة لطبيعة منطقة عسير ذات التعرض العالي للمتغيرات المناخية.

وتدعو الدراسة كذلك إلى تعزيز نظم مراقبة الأداء الكهربائي داخل المستشفيات، من خلال تفعيل أنظمة ذكية قادرة على متابعة التغيرات في الجهد الكهربائي، والتحذير المبكر من أي اضطرابات قد تهدد سير العمل، مما يسمح بالتدخل المبكر قبل وقوع الانقطاع الفعلي. وتشكل هذه الأنظمة جزءاً أساسياً من البنية التشغيلية الحديثة التي تُعد عنصراً مهماً في حماية الأجهزة الطبية التي تعتمد على استقرار الكهرباء بصورة كاملة.

وأخيراً، تؤكد الدراسة على ضرورة التوسع في البحث العلمي في هذا المجال، وذلك من خلال إجراء دراسات إضافية في مناطق أخرى للمقارنة، وفي أنواع مختلفة من المنشآت الصحية، ومن خلال تحليل أعمق للعوامل الاقتصادية والإدارية والفنية المرتبطة بالانقطاعات الكهربائية. فالتوسع في هذا النوع من الدراسات يسهم في بناء قاعدة معرفية واسعة، ويتيح للمسؤولين وصناع القرار تطوير سياسات أكثر دقة وفعالية للتعامل مع الانقطاعات الكهربائية في القطاع الصحي.

المراجع

-المراجع العربية

- وزارة الصحة السعودية. (2020). (الدليل الإرشادي لإدارة المخاطر في المنشآت الصحية. الرياض: وزارة الصحة.
- وزارة الصحة السعودية. (2022). (دليل استمرارية الأعمال في القطاع الصحي. الرياض: مركز القيادة والتحكم – وزارة الصحة.
- الشمري، أ. م.، والصيَّاح، ر. س. (2019). (إدارة الطوارئ والأزمات في المستشفيات السعودية: إطار عملي للتعامل مع المخاطر التشغيلية. الرياض: مركز النشر الطبي.
- الحري، ن. ع. (2021). (تأثير الأعطال الكهربائية على سلامة المرضى في وحدات العناية المركزة. مجلة العلوم الصحية العربية، 13(2)، 63.45–
- القحطاني، س. م. (2018). (إدارة البنية التحتية في المنشآت الصحية وتأثيرها على جودة التشغيل. جدة: جامعة الملك عبدالعزيز.
- العمرى، ف. ع. (2020). (انقطاع التيار الكهربائي وأثره على كفاءة الأداء الطبي في المستشفيات الحكومية. مجلة الإدارة الصحية، 8(1)، 98.77–
- العسيري، ر. س. (2022). (التحديات التشغيلية في مستشفيات المناطق الجبلية: دراسة تطبيقية على منطقة عسير. مجلة أبحاث البيئة والبنى التحتية، 5(3)، 138.112–
- الحازمي، و. ن. (2021). (العلاقة بين البنية التحتية الكهربائية واستمرارية العمل في المنشآت الحيوية. مجلة الإدارة العامة، 61(4)، 230.201–
- الزهراني، ع. م. (2020). (سلامة الأجهزة الطبية في بيئات التشغيل عالية المخاطر. الرياض: المركز العربي للبحوث الصحية.
- الشهري، م. س. (2019). (أثر الانقطاعات الكهربائية على أنظمة المعلومات الصحية في المستشفيات السعودية. المجلة العربية للتقنية الصحية، 7(2)، 107.89–

الأنصاري، ح. م. (2021) الكفاءة التشغيلية للمولدات الاحتياطية في القطاع الصحي. مجلة الهندسة والتقنية الطبية، 4(1)، 72.55–

جامعة الملك خالد. (2020). إدارة المخاطر التشغيلية في القطاع الصحي: منظور تنظيمي وتقني. أبحاث: عمادة البحث العلمي.

الحقباتي، ف. س. (2018). إدارة استدامة الخدمات الصحية أثناء الكوارث: دراسة تحليلية. مجلة الإدارة والأعمال الصحية، 10(3)، 58.33–

مجلس الضمان الصحي. (2022) متطلبات السلامة التشغيلية في المنشآت الصحية الخاصة. الرياض: مجلس الضمان الصحي.

-المراجع الأجنبية

Alharthi, M., & Alsulami, H. (2021). Power outage preparedness and its impact on patient safety in critical care units: A systematic review. *Journal of Healthcare Engineering*, 2021, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2021/5589321>

Amin, S., & Wollenberg, B. (2019). Toward a smart grid: Power delivery for the 21st century. *IEEE Power and Energy Magazine*, 7(2), 25–33. <https://doi.org/10.1109/MPE.2009.931390>

Bhattacharya, S., & Dey, N. (2020). Impacts of electrical power failures on modern hospital systems: A technical overview. *Biomedical Signal Processing and Control*, 57, 101738. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2019.101738>

Brown, O., Patel, A., & Singh, P. (2021). Evaluating hospital infrastructure resilience to electrical power interruptions: A cross-sectional study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 52, 101969. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101969>

Centers for Medicare & Medicaid Services. (2020). Emergency preparedness requirements for healthcare facilities: Final rule. CMS. <https://www.cms.gov/>

- Eckelman, M. J., & Sherman, J. (2016). Environmental impacts of the U.S. health care system: Electricity demand and consequences. *PLOS ONE*, *11*(6), e0157014.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157014>
- Garg, A., & Hsu, C. (2022). Electrical system reliability in hospitals: Assessing generator performance and automatic transfer systems. *Healthcare Technology Letters*, *9*(1), 35–46.
<https://doi.org/10.1049/htl2.12030>
- Hogan, M., & Waldman, D. (2021). Medical device vulnerability during power loss: Implications for hospital operations. *Journal of Clinical Engineering*, *46*(3), 150–162.
- Joint Commission. (2019). *Emergency management standards for hospitals*. Oakbrook Terrace, IL: The Joint Commission.
- Khan, S., & McPherson, M. (2020). Business continuity planning in healthcare: Managing risks associated with power outages. *Risk Management and Healthcare Policy*, *13*, 575–587. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S246810>
- Liu, Y., Zhang, T., & Chen, W. (2021). Resilience of healthcare facilities to energy disruptions: A framework for risk analysis. *Energy Reports*, *7*, 3639–3650.
<https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.06.023>
- Mousavi, S., & Han, Q. (2018). Impact of electricity interruptions on hospital operations: Evidence from developing countries. *Energy Economics*, *74*, 808–820.
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.07.014>
- Nguyen, P., & Zio, E. (2020). Reliability and vulnerability assessment of power systems supporting hospital infrastructures. *Reliability Engineering & System Safety*, *199*, 106936.
<https://doi.org/10.1016/j.ress.2020.106936>
- Smith, J., & Carney, T. (2019). Operational risks in healthcare during utility failures: A qualitative review. *Journal of Safety Research*, *69*, 127–137.
<https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.03.008>

-الملخص Abstract

يأتي هذا البحث استجابة لحاجة علمية وواقعية ملحة لفهم التأثيرات المتزايدة لانقطاعات التيار الكهربائي على منظومة العمل التشغيلي داخل المنشآت الصحية بمنطقة عسير، وهي منطقة تتسم بتركيبية جغرافية ومناخية فريدة تجعل شبكات الطاقة فيها أكثر عرضة للاضطرابات المتكررة مقارنة بغيرها من مناطق المملكة. وتنبع خطورة هذه الانقطاعات من كون الكهرباء تمثل الشريان الحيوي الذي تركز عليه جميع العمليات الصحية، بدءاً من تشغيل الأجهزة الطبية الحساسة، مروراً بأنظمة المعلومات والاتصال، ووصولاً إلى الإضاءة والتهوية ومرافق الدعم الحيوية. ومن هنا، فإن أي انقطاع even—لو كان لحظياً—قد يترك أثراً مباشراً على سير العمل، ويؤثر في جودة الخدمة، بل وقد يمتد تأثيره ليمهد سلامة المرضى في أقسام حرجة تعتمد على الاستقرار الكهربائي بشكل تام.

وانطلاقاً من هذا الواقع، تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الأداة العلمية الأنسب لدراسة الظاهرة، لما يتميز به من قدرة على الجمع بين الوصف الموضوعي للواقع الميداني والتحليل الإحصائي للعلاقات بين المتغيرات. وقد تم جمع البيانات عبر استبانة صُممت بدقة لتعكس مختلف الأبعاد المرتبطة بالانقطاعات الكهربائية داخل المنشآت الصحية. وجرى تطبيقها على عينة مختارة من الفنيين، ومهندسي الأجهزة الطبية، والعاملين في التشغيل والصيانة، بوصفهم الفئات الأكثر احتكاكاً بالظاهرة والأقدر على رصد آثارها اليومية بصورة موضوعية.

وأظهرت نتائج الدراسة أن انقطاعات التيار الكهربائي لا تُعد مجرد خلل تقني مؤقت، بل هي عامل مؤثر بدرجة كبيرة على المخاطر التشغيلية داخل المنشآت الصحية، إذ بيّنت البيانات حدوث اضطرابات فورية في أداء الأجهزة الطبية الحساسة، وتأخراً في الإجراءات العلاجية، وانخفاضاً في كفاءة التشغيل في الأقسام الحيوية. كما كشفت النتائج عن ارتباط وثيق بين الانقطاع المتكرر وارتفاع معدلات الأعطال الفنية في المولدات الاحتياطية وأنظمة التحويل الكهربائي، إلى جانب تأثيره المباشر على استقرار نظم البيانات والاتصال الداخلي، وهو ما يعرض سير العمل لضغوط متعددة قد تعيق تقديم الخدمة الطبية في الوقت المناسب.

كما أظهرت الدراسة تبايناً واضحاً في مستوى جاهزية المنشآت الصحية للتعامل مع الانقطاعات الكهربائية، حيث بيّنت أن بعض المنشآت تطبق خطأً واضحة لاستمرارية الأعمال مدعومة بإجراءات تشغيل بديلة، بينما تعتمد منشآت أخرى على ممارسات جزئية لا تضمن التعامل السريع مع الأزمات الكهربائية. وكشفت النتائج كذلك عن حاجة العاملين إلى تدريب دوري على كيفية مواجهة الحالات

الطارئة المتعلقة بالطاقة، خصوصاً في الأقسام الحساسة التي يتسبب فيها أي انقطاع even—لو كان محدوداً—في ارتفاع مستوى المخاطر السريرية.

وفي ضوء هذه النتائج، توصي الدراسة بضرورة تطوير البنية التحتية الكهربائية في المنشآت الصحية، وتعزيز جاهزية المولدات وأنظمة التحويل، وتصميم خطط استمرارية أعمال أكثر فعالية، وتفعيل أنظمة الإنذار المبكر للاضطرابات الكهربائية، إضافة إلى تكثيف البرامج التدريبية للعاملين ورفع مستوى التنسيق مع الجهات المزودة للطاقة. وتؤكد الدراسة أن معالجة هذا الجانب ليست خياراً تشغيلياً فحسب، بل هي ضرورة لضمان استدامة الخدمات الصحية وحماية سلامة المرضى.

وبذلك، تقدم هذه الدراسة إسهاماً علمياً مهماً في مجال التشغيل الصحي، وتركز على جانب لم يُدرس بالشكل الكافي في البيئة السعودية عامة، وفي منطقة عسير على وجه الخصوص، بما يجعلها خطوة علمية تدعم تطوير سياسات التشغيل ورفع مستوى الجاهزية في القطاع الصحي.

Midocean University

College of Management

Department of risk mangement

The Impact of Power Outages in the Asir Region on Operational Risks in Healthcare
Facilities

Prepared by:

Meshal Abdullah asiri

243002166

Supervised by:

Dr.Alfaisal Abdelhameed mohame

Dr.Fayez Ali Jrad

Year:2025