

استخدام التحقيق السياقي في تصميم الأدوات الجراحية Using Contextual Inquiry in Surgical Instruments Design

أ.د./ احمد وحيد مصطفى

أستاذ التصميم والارجونومكس – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

أ.د./ محمد اسماعيل سليم

أستاذ الجراحة العامة (جراحة وزراعة الكبد) – المعهد القومية للأمراض المتوطنة والكبد

م.م/ هبة الله السيد عبدالرحمن موسى

طالبة دراسات عليا – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

كلمات دالة Keywords:

التحقيق السياقي
Contextual Inquiry
الأدوات الجراحية
Surgical Instruments
التصميم التشاركي
Participatory Design

ملخص البحث Abstract:

"معظم الأطباء ليس لديهم معرفة كافية عن إمكانيات وحدود التكنولوجيا وكذلك فإن المهندسين ليس لديهم الخبرة في التشريح وأجهزة الجسم حتى لو اكتسبوا ما يكفي من المعرفة حول العلاج والعمليات" (Rasoulifar, 2009). ما ينطبق على المهندسين ينطبق أيضًا على المصممين. يتناول البحث تطبيق تقنية التحقيق السياقي في تصميم الأدوات الجراحية وهي المرحلة الأولى من العملية التصميمية، حيث يتسنى للمصمم معرفة تفاصيل استخدام الأدوات من خلال المشاركة الفعلية للجراح. فمشاركة الجراح تبدأ من تحديد المشكلة التي تقابله أثناء تأدية عمله سواء كان ذلك بسبب خطأ في التصميم أو أنها تتطلب تصميم جديد لأداة جديد. وتستمر مشاركة الجراح في تحديد والتعرف على تفاصيل المشكلة والحلول الممكنة لها والاختبارات التي يتطلبها التصميم لتحديد مدى تحقيقه لمتطلبات عمله. كما أن الجراح يبدي إقتراحاته وتقييمه. يمكن تحديد مشكلة البحث في كيفية اشراك الجراح في مرحلة جمع المعلومات كخطوة أولى من العملية التصميمية (تصميم ادوات الجراحة)؟. ويهدف البحث الي تحديد إجراءات التحقيق السياقي والتحقق من فاعليتها. بحيث يتسنى للمصمم تصميم أدوات جراحية تحقق الاحتياجات الفعلية للطاقم الجراحي. ويتبع منهج التجريبي خلال ملاحظة الجراح ووضع إطار لتطبيق التحقيق السياقي والتحقق من سلامة إجراءات التحقيق السياقي. ونستخلص من هذا البحث وضع إطار لتطبيق التحقيق السياقي في تصميم الأدوات الجراحية.

Paper received 28th December 2019, Accepted 25th January 2019, Published 1st of April 2020

في التحقيق السياقي هو المعرفة الضمنية أو الإدراكية (Hugh Beyer and Karen Holtzblatt, 1998). لذا لا يوجد خطوات واضحة للتحقيق السياقي، فإنه يختلف مع اختلاف المشكلة التصميمية ومكان العمل والمستخدمين المشاركين في العملية التصميمية.

مشكلة البحث Statement of the Problem:

يمكن تحديد مشكلة البحث في تسائل: كيف يمكن اشراك الجراح في مرحلة جمع المعلومات كخطوة أولى من العملية التصميمية (تصميم ادوات الجراحة)؟.

أهمية البحث Study Significance:

- معرفة المصمم بالاحتياجات التصميمية الفعلية للجراح في غرفة العمليات. فيتمكن من تصميم أدوات جراحية مناسبة له.
- توضيح الجوانب الأكاديمية لإجراءات التحقيق السياقي في تصميم الأدوات الجراحية.

هدف البحث Objectives:

يهدف البحث الي تحديد إجراءات تقنية التحقيق السياقي أثناء تصميم الأدوات الجراحية، والتحقق من فاعلية هذه الإجراءات. ويتحقق هذا الهدف من خلال تحقق أهداف متتالية لكل مرحلة من مراحل التحقيق السياقي:

1. القسم الأول (مرحلة الاستكشاف):
 - تحديد مكونات بيئة العمل الطاقم الجراحي وكيفية التعامل خلالها.
 - تكوين بداية للمعرفة التبادلية بين الجراح والمصمم.
2. القسم الثاني (مرحلة المشاركة):
 - تفعيل التعليم التبادلي وتكوين التراجم.
 - تحديد المشاكل التصميمية الفعلية التي تقابل الجراح.
3. القسم الثالث (مرحلة المشاركة):

مقدمة Introduction:

كان المتبع سابقاً في تصميم الأدوات الجراحية "تصميم الجراح لأدواته" لأن الجراح هو الأكثر معرفةً بمجاله واحتياجاته ولكن مع التقدم السريع في الطب والتكنولوجيا تنحى الكثير من الجراحين عن هذا المسار. ومع ندرة وجود مسار "تصميم الجراح لأدواته"؛ أصبح من الطبيعي إستعانة الجراح بالمصمم في تصميم أدواته. ويتطلب تصميم الأدوات الجراحية الدراية بالمجال الطبي وهو نوع من المعرفة ليس ضرورياً توافرها بالنسبة للمصمم. كما أنه من الصعب أن يضع المصمم نفسه مكان المستخدم "الجراح" في كل حالات الجراح أثناء إستخدامه لأدواته.

ولقد إختير أسلوب التصميم التشاركي في تصميم الأدوات الجراحية وذلك للأسباب السابقة. فالتصميم التشاركي يعنى مشاركة المستخدم " الجراح " للمصمم في جميع أو معظم مراحل عملية التصميم؛ أي انه التطبيق الحديث لـ "تصميم الجراح لأدواته". فالجراح هو المستخدم الخبير في العملية التصميمية – الخبير هو الشخص المفترض أن يكون لديه خبرة في تخصص معين مبنية على المعرفة المصحوبة بالملاحظة والتجربة كما عرفه رسوليفر وأخرون (Rasoulifar et al, 2010).

وقد أوضح كلاى اسبنزى (Clay Spinuzzi) في بحثه "أن التصميم التشاركي ليس له منهجية واضحة وهذا يعد ميزة من حيث المبدأ ولكن من الناحية العملية قد يعد مهرباً للممارسين بتسمية عملهم التصميم التشاركي" (clay spinuzzi, 2005). لذا لا نستطيع أن نطلق على التصميم التشاركي أنه نهج أو منهج محدد ولكنه أسلوب للتصميم عبارة عن إطار يحتوى على التقنيات التي يعمل من خلالها التصميم التشاركي، كما أنه يحتوى على القواعد التي تُعرف التصميم التشاركي.

يوازى التحقيق السياقي في التصميم التشاركي مرحلة جمع المعلومات في عملية التصميم التقليدية. ولكن مصدر المعلومات

مبادئ التحقيق السياقي هي: السياق - المشاركة - التفسير - التركيز (Hugh Beyer and Karen Holtzblatt, 1999).

1. السياق context:

هو ملاحظة العمل في مكان القيام به، ورغم ما تستهلكه تقنية ملاحظة العمل من وقت فانها يوفر كمية كبيرة من البيانات الدقيقة (Hugh Beyer and Karen Holtzblatt, 1999). كما أن السياق هو أفضل وسيلة للتعلم وذلك عن طريق الرؤية المباشرة للعمل أثناء القيام به ورؤية المشكلة التصميمية بشكل واضح والمؤثرات المباشرة عليها والغير مباشرة وتجميع المعرفة الضمنية لما يحدث في العمل.

2. المشاركة partnership:

هي حالة التعاون بين المصمم والمستخدم. ففي أثناء ملاحظة العمل تتكرر عملية الوقوف لتبادل الأسئلة بين المصمم والمستخدم، ويكون التوقف أو المحادثة أثناء العمل لتفعيل أسلوب التعليم المتبادل بين المصمم والمستخدم (Hugh Beyer and Karen Holtzblatt, 1999). فالمستخدم يجب على الأسئلة المتعلقة بالعمل، ويساعد المصمم من خلال التحدث عن خبراته وملاحظة المشاكل التي يقابلها وإن كان يجد لها حلول منطقية من وجهة نظره بحكم التعود ولكنها حلول مؤقتة في الواقع.

3. التفسير interpretation:

هنا يكون المصمم على دراية بالعمل دراية كافية تسمح له بوضع مفاهيم عن العمل تتفق مع علم التصميم وفي بعض الأحيان تصل إلى أن يصبح هناك لغة مشتركة (ترجم) بين المصمم والمستخدم (Hugh Beyer and Karen Holtzblatt, 1999). ويكون دور المستخدم هو الوقوف على مدى صحة أو خطأ هذه المفاهيم.

يكون من السهل على المصمم الحصول على التغذية المرتجعة للأسئلة والاستفسارات في نفس وقت ملاحظته لعمل المستخدم.

4. التركيز focus:

حفاظ المصمم على التركيز في المشكلة التصميمية يمنعه من الانغماس في عمل المستخدم وهو ما لا يحتاجه في معظم الأحيان. فدخل المصمم في تفاصيل عمل المستخدم يشتت المعطيات والمعلومات البحثية والتصميمية المطلوبة لإيجاد حلول للمشكلة التصميمية (Hugh Beyer and Karen Holtzblatt, 1999).

تطبيق التحقيق السياقي:

التحقيق السياقي هو الخطوة الأولى التي تمثل البحث عن مشكلة حقيقية تواجه الجراحين. فالهدف من التحقيق السياقي هو التعرف على المشكلة بواسطة المعرفة الإدراكية.

يتم تطبيق خطوة التحقيق السياقي في تصميم الأدوات الجراحية من خلال:

- يحدد المصمم نقطة بداية التحقيق السياقي وهي المكان الذي يتواجد فيه المشكلة الجراحية وهو في الغالب غرفة العمليات أو قسم الطوارئ أو القسم الجراحي المحتوى على الحالة المراد دراستها، وقد تكون نقطة البداية أكثر من مكان مجتمع فيه المشكلة المراد دراستها.
 - يراعى المصمم عند تطبيق التحقيق السياقي اتباع مبادئه الأربعة: السياق والمشاركة والتفسير والتركيز. وذلك أثناء المرور بمراحل التحقيق السياقي.
 - يقسم المصمم مراحل التحقيق السياقي بما يتراءى له في سير العملية التصميمية. حيث يمر التحقيق السياقي بعدة مراحل، كل مرحلة فيها تركيز بشكل أدق ومركز عن المرحلة السابقة لها.
- بسبب إقتصار التحقيق السياقي على المعرفة الإدراكية والتعليم التبادلي، وهما جزئين من المعرفة مهمين جدا للبحث وللفهم

- وضع سيناريو (جراحي تصميمي) لسير العملية الجراحية.
- تحديد الإجراءات التي يتدخل فيها المصمم.

افتراضات البحث Assumption:

يفترض البحث أن: استخدام تقنية التحقيق السياقي يساعد على معرفة الاحتياجات الفعلية للطواقم الجراحي كما انه يساعد المصمم على ان يكون على دراية بالمعلومات المطلوبة في مرحلة جمع المعلومات.

أدوات البحث:

- دراسة ميدانية (المستشفيات- أماكن بيع الأدوات- غرفة العمليات).
- مقابلات شخصية (تدوين ملاحظات).
- تصوير (فتو غرافيا- فيديو).
- سيناريو الاستخدام.

منهج البحث methodology:

المنهج التجريبي: خلال ملاحظة الجراح ووضع إطار لتطبيق التحقيق السياقي والتحقق من سلامة إجراءات التحقيق السياقي

مصطلحات البحث Terminology:

التصميم التشاركي (Participatory design): التصميم التشاركي يتصف بأنه نظام تعاوني في تصميم المنتجات والخدمات والأنظمة. حيث يتم إدخال المستفيدين في إجراءات عملية التصميم.

التصميم السياقي (Contextual design): هو نهج متطور لتصميم المنتجات مباشرة من فهم المصمم لكيفية عمل المستخدم.

التصميم القائم على السيناريو (Scenario-based design): هو مجموعة من التقنيات التي يتم فيها استخدام نظام الوصف المستقبلي في مرحلة مبكرة من عملية التطوير. حيث يتم سرد تفاصيل مراحل الاستخدام التصورية التي تم إدخالها في مجموعة متنوعة من الطرق المستخدمة في تجارب عملية التطوير.

التعليم المتبادل (Mutual learning): يعني أن المستخدمين والمصمم يتعلمون من بعضهم البعض خلال عملية التصميم. يشمل التصميم على الفهم والإبداع: الطريقة التي نفهم بها ظاهرة معينة تؤثر على الطريقة التي نقدمها بها، والعكس. والجزء التفاهم الخاص بالإدراك في التصميم هو "تغذية" من خلال عمليات التعلم أثناء التصميم وقبل أن يحدث التصميم الفعلي.

المعرفة الضمنية (Tacit knowledge): هي المعتقدات والاتجاهات والمدرجات والقيم الذاتية النابعة من التجارب الشخصية للإنسان والتي تمثل جماع مفاهيمه وتجاربه وخبراته المخزنة داخله والتي لا يعبر عنها صراحة ولا يتم ولا يتم تناقلها بين الأفراد بشكل رسمي.

الإطار النظري Theoretical framework

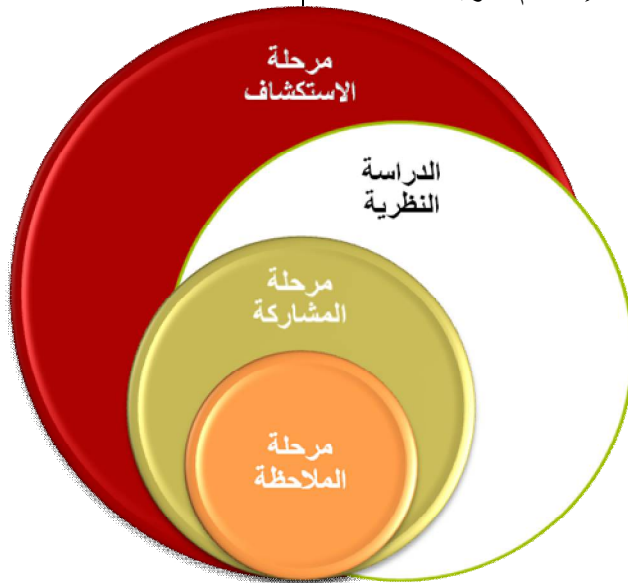
ماهية التحقيق السياقي Contextual inquiry:

التحقيق السياقي جزء من أجزاء التصميم السياقي (Contextual Design (CD)) التي طورها (Hugh Beyer-Karen Holtzblatt) وذلك لمعرفة ما يريده المستخدم دون الوقوع في حيرة التوقعات (Hugh Beyer and Karen Holtzblatt, 1999). والتحقيق السياقي هو أهم جزء في أسلوب التصميم السياقي فهو الباب للمعرفة الضمنية والتعليم المتبادل كما سوف يتم توضيحه فيما بعد من خلال مبادئه. وهو الجزء الذي أُدخل إلى التصميم التشاركي كما هو موجود في دليل ميلر (Muller). واستناداً إلى دليل ميلر، فالتحقيق السياقي في بداية عملية التصميم ويشترك فيه المستخدم والمصمم ولكن الأساس هو المستخدم الذي يقوم بدور المعلم في هذه المرحلة (Muller et al, 1993).

مبادئ التحقيق السياقي:

في البحث عن مشكلة تصميمية في الأدوات الجراحية. فتبدأ المراحل باكتشاف بيئة عمل الجراح وأدواته. حيث يتم النظر إلى الأدوات الجراحية بشكل عام وكلي، ثم بشكل أدق إلى عدد من المشاكل التصميمية التي تقابل الجراحين. كما سوف يعرض في المراحل التالية (شكل 1).

الصحيح للمشكلة، ولكن العلوم الطبية تتطلب أن تكون لدى المصمم نوع من المعرفة الأكاديمية حتى يتسنى له مراعاتها أثناء العملية التصميمية. وهي نوع من المعرفة مختلف في تحصيله عن المعرفة الإدراكية، لذا فتتداخل مرحلة تحصيل المعرفة الأكاديمية مع مراحل التحقيق السياقي. أما تقسيم مراحل التحقيق السياقي فقد استخدم أسلوب الاستكشاف



شكل (1): مراحل التحقيق السياقي للدراسة متداخل معها تحصيل المعرفة الأكاديمية (الدراسة النظرية).

مشتركة (تراجم) بينه وبين الجراح. والهدف من هذه المرحلة إيجاد وتحديد المشكلة التصميمية التي سيعمل المصمم على حلها. تتم هذه المرحلة من خلال عدة طرق، ويكون على المصمم توثيق هذه المرحلة بالصور والصوت والفيديو لإستخدامهم فيما بعد في العملية التصميمية:

1- أن يقوم المصمم بعدة زيارات لعدد من المستشفيات وذلك لعمل مسح ميداني للأدوات الجراحية الموجودة بها. وتدور المقابلات الشخصية في إطار شبه ممنهج وتكون لكل من الجراح والممرض، حيث يعد المصمم الأسئلة مسبقاً. فالأسئلة التي توجه للجراح:

- ما هذه الأداة؟
 - فيما تستخدم هذه الأداة؟
 - ما هي الطريقة الصحيحة للإمساك بها؟
 - مدة إستخدام الأداة بالنسبة لوقت العملية الجراحية؟
 - عدد مرات تكرار إستخدامها في العملية الجراحية؟
- كما يطلب المصمم من الجراح استخدام الأداة أمامه ويتشارك معه الحوار في الطريقة المثلى لإستخدام الأداة ومشاكلها وهل يوجد مشاكل في بعض الحالات التي تعامل معها أو ما لاحظته من مشاكل تواجهه باقي الفريق الجراحي.

يفضل أن يستخدم المصمم الأداة بنفسه أثناء التحدث عنها، فيستطيع بذلك الشعور بالمشكلة التي يتحدث عنها الجراح، كما أنه في بعض الأحيان يجد صعوبات قد تكون تواجه الجراح ولكنه يحلها بحكم التعود أو صعوبات نتيجة الإستخدام الخاطئ للمصمم فيتدخل الجراح ويصح له الخطأ.

المقابلات الشخصية مع الممرض؛ تكون أسئلتها في الإطار التالي:

- ما هذه الأداة؟
 - كيف يتم إعداد هذه الأداة قبل العملية الجراحية؟
 - كيف يتم تناولتها للجراح أثناء العملية الجراحية؟
- ويكون اجابة هذه الأسئلة بشكل عملي. كما أنه يتحدث عن الصعوبات التي تواجه التمريض أثناء إعداد الأدوات قبل

• مرحلة الاستكشاف

المرحلة الاستكشافية هي المرحلة التي يتعرف فيها المصمم بشكل مباشر على طبيعة الحالة المراد دراستها. فيكون الغرض من هذه المرحلة تكوين بداية للمعرفة المتبادلة بين المصمم والجراح. وتحديد الأوجه المراد التركيز عليها في العملية التصميمية. حيث يقوم المصمم بزيارات ميدانية لمكان عمل المستخدم بصفة اساسي والاماكن المرتبطة بعمل المستخدم ويقوم المصمم اثناء تلك الزيارات بمقابلات شخصية ومعايشة قصيرة في بيئة العمل لتدريب المصمم على التواجد في بيئة عمل الجراح.

• الدراسة النظرية

مرحلة الدراسة النظرية هي المرحلة التي يقوم فيها المصمم بدراسة الأدوات المتواجدة في بيئة عمل المستخدم (الجراح). فلا تخضع هذه المرحلة لقواعد التحقيق السياقي؛ حيث أنها جزء منفصل عنها من حيث طريقة البحث ولكنه متصل في المسار الزمني. تختلف الدراسة النظرية باختلاف الأدوات التي يعمل عليها المصمم ودرجة إحتياجه لهذه المرحلة. حيث يتطلب تصميم الأدوات الجراحية دراسة تحليلية ووصفية من حيث:

- سيناريو الإستخدام.
- تحليل الأداة (تحليل وصفي- تحليل قوانين حركة الأداة).
- طرق إمساك الجراح للأداة (الاعتبارات الأرجونومية في تصميم الأداة).
- الأسباب الطبية لإستخدام الأداة.
- أجزاء الجسم وأعضائه التي يتعامل معها الجراح أثناء إستخدام الأداة.

هدف هذه المرحلة هي زيادة معرفة المصمم بالأدوات الجراحية لإستيعاب ما يشرحه الجراح له أثناء المراحل القادمة من العملية التصميمية. فهي ليست جمع معلومات بالمعنى التقليدي ولكن لإيضاح بعض النقاط المعرفية للمصمم خصوصاً في حاله عدم درايته بالمجال الطبي.

• مرحلة المشاركة

مرحلة المشاركة هي مرحلة تفعيل التعليم التبادلي بين المصمم والمستخدم. والغرض من هذه المرحلة أن يكون المصمم على دراية بعمل الجراح وما يتعامل معه، كما أنه يؤهله لإيجاد لغة

والمتمحدث بشكل أساسي في المقابلة هو المستخدم. وتسير المقابلات على ثلاثة خطوات أساسية:

أولاً: شرح موضوع البحث وعلاقته بالعمل الذي يقوم به الطبيب.

ثانياً: طبيعة المقابلة تكون كالاتي؛ يتحدث المستخدم عن طبيعة عمله وكيفية أدائه وأوجه المساعدة المطلوبة من المصمم من وجهه نظره، كما تمت مقاطعة المستخدم لطرح ملاحظات أو أسئلة استقصائية أو توضيحات بسيطة.

ثالثاً: تم تدوين المقابلات الشخصية على هيئة ملاحظات أثناء المقابلة أو بعدها على حسب ما يتوافق مع المستخدم.

- كما تم إجراء مقابلات شخصية لمهندسي الأجهزة الطبية في أماكن عملهم (مستشفى القصر العيني الجديد- معهد الأمراض المستوطنة والكبد) وبعض خريجي كلية الهندسة قسم الأجهزة الطبية جامعة القاهرة. كما تم تدوين ملاحظات من تلك المقابلات الشخصية.
- تم زيارة أماكن بيع الأدوات المراد تصميمها (جولة ميدانية).

المرحلة الثانية: جمع المعلومات من المصادر العلمية

تم دراسة الأدوات الجراحية أكاديمياً وتصنيفها إلى: أدوات قطع وأدوات إمساك وأدوات إبعاد. وكان محور التصنيف هو وظيفة الأداة الجراحية وكيفية تفاعل الطاقم الجراحي مع الأدوات الجراحية تصميمياً. وكان ذلك من خلال:

- سيناريو الاستخدام.
- تحليل الأداة (تحليل وصفي- تحليل قوانين حركة الأداة).
- طرق إمساك الجراح للأداة (الاعتبارات الأرجونومية في تصميم الأداة).
- الأسباب الطبية لإستخدام الأداة.
- أجزاء الجسم وأعضائه التي يتعامل معها الجراح أثناء إستخدام الأداة.

المرحلة الثالثة: مرحلة المشاركة (المسح الميداني)

لتفعيل التعليم التبادلي مع الطاقم الجراحي. تم اختيار إختيار الطريقة الأولى والثانية لتنفيذ هذه المرحلة ووثيقها بالصوت والصوت والفيديو:

1. تم القيام بعدة زيارات للمعهد للأمراض المستوطنة والكبد و مستشفى طيور الجنه وتصوير الأدوات الجراحية الموجودة بها أثناء إجراء المقابلات الشخصية في إطار شبه ممنهج للطاقم الجراحي، وقد طرح عليهم الأسئلة بنفس السياق المذكور مسبقاً مع الجراحين وطاقم التمريض.

2. تم القيام بمسح ميداني للأدوات الجراحية في أماكن بيعها (شارع القصر العيني). وذلك للتعرف على التصميمات والأشكال المختلفة للأداة. وكانت الأدوات التي قام عليها المسح الميداني بصفة أساسية (المشروط- المقص - المبعاد اليدوية- أنواع المواك الجراحية المختلفة).

المرحلة الرابعة: مرحلة الملاحظة

في هذا البحث، لم يتم إجراء محدد في عملية جراحية؛ لذا تم تطبيق التحقيق السياقي ولم يستخدم أسلوب التصميم القائم على السيناريو. وذلك بحضور عدد من العمليات الجراحية التي تم تسجيلها بالفيديو وهي:

- 1- عملية استئصال زائدة بالمنظار (مستشفى طيور الجنه).
- 2- عملية استئصال مرارة بالمنظار (مستشفى طيور الجنه).
- 3- عملية استئصال مرارة بالمنظار (مستشفى دار الشفا) (شكل 2).
- 4- عملية استئصال مرارة ورم ليفي في الرحم وتفرغ كيس على المبيض (مستشفى دار الشفا) (شكل 3).
- 5- عملية إستئصال ورم على الكبد بالجراحة المفتوحة (المعهد

العملية، وأهمية مناولة الأداة للجراح بالشكل الصحيح والخطر من المناولة الخاطئة للأداة.

2- أن يقوم المصمم بعمل مسح ميداني للأدوات الجراحية في أماكن بيعها وذلك للتعرف على التصميمات المختلفة للأداة الواحدة. قد يكون التركيز في هذا المسح على الأدوات أو الأداة التي يعمل المصمم على تصميمها في حالة تحديد المصمم للأداة مسبقاً.

3- أن يقوم المصمم بالإلتحاق إلى احد مراكز أو معاهد التدريب الجراحي، فيقوم بتفعيل التعليم المتبادل بين المصمم والجراح عن طريق إتباع برنامج تدريبي موضوع من قبل المركز أو المعهد التدريبي، وقد يكتفي المصمم بحضور دورة تدريبية للجراحين أو قد يشترك في دورة تدريبية للطلبة إن أمكن. وبذلك يستطيع المصمم معرفة المهارات التي يتعامل بها الجراح مع أدواته. ومن خلال ملاحظته يشاهد المصمم الأخطاء التي يقع فيها الجراح الغير متمرس أثناء التدريب التي قد يكون بعضها بسبب أخطاء تصميمية في الأداة نفسها.

• مرحلة الملاحظة

مرحلة الملاحظة هي المرحلة التي يقوم فيها المصمم بملاحظة المستخدم أثناء تأديته الفعلية لعمله، فالغرض من هذه المرحلة هو تحديد المشكلة في شكل سيناريو الإستخدام. فما بشرحه الجراح للمصمم خارج غرفة العمليات يختلف عندما يكون في غرفة العمليات، "سير العمل في غرفة العمليات عبارة عن عدة مسارات تتم بشكل متوازي؛ تشمل على إجراءات العملية الجراحية والتخدير وإستخدام الأدوات ومناولتها ومراقبة المريض. تشكل هذه المسارات معاً عملاً معقداً مع وجود جميع العاملين والأجهزة للوصول إلى إنجاز عملية جراحية ناجحة. فتحليل العمل هو وسيلة لفهم المشاكل المتواجدة في غرفة العمليات ويساعد المصمم في إقتراح الحلول لمساعدة الجراحين للقيام بعملهم" (Rasoulifar, 2009). وتم هذه المرحلة من خلال عدة خطوات:

- 1- حضور عدد من العمليات الجراحية.
- 2- تسجيل العمليات بالفيديو.
- 3- مناقشة الجراح بعد العملية.

يفضل أن يستخدم المصمم في هذه المرحلة تطبيق أسلوب التصميم القائم على السيناريو Scenario-based design عندما تكون المشكلة التصميمية محصورة في إجراء معين في نوع عمليات معين مثل (خطابة الأوعية في جراحة القلب).

دراسة حالة Case Study

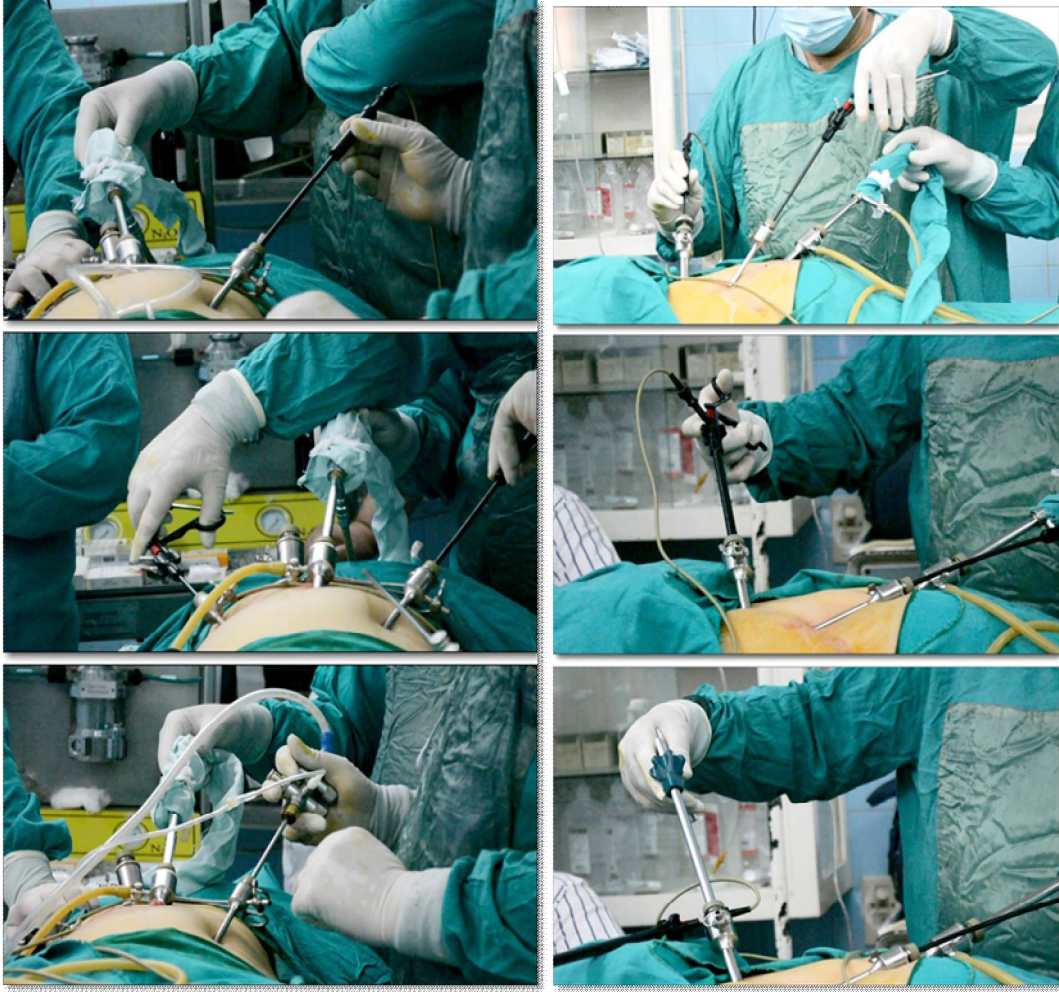
تنقسم دراسة الحالة إلى أربعة مراحل هي:

المرحلة الإستكشافية

الغرض من هذه المرحلة التعرف على طبيعة عمل الطاقم الجراحي. وذلك من خلال تنفيذ المعرفة التبادلية بين المصمم والطبيب خصوصاً الجراح، يتم ذلك من خلال:

- تم القيام بزيارة مكان العمل المتعلق بالدراسة التصميمية (المستشفيات (مستشفى بها التخصصي- معهد الأمراض المستوطنة والكبد- مستشفى طيور الجنه- مستشفى الدلتا التخصصي) وهذا بالإضافة إلى العيادات. أما من حيث التخصصات (أسنان - جراحة أطفال- جراحة نساء وتوليد- جراحة عامة - تخدير)).
- دراسة استكشافية للأدوات المستخدمة في بيئة العمل وتم تصنيفها لتحديد أهميتها، وأيضاً دراسة استكشافية لبيئة العمل نفسها وأوجه التفاعل بين الأطباء وبيئة عملهم.
- تم إجراء مقابلات شخصية متنوعة للمستخدمين المحتملين ومناقشة الحالة التصميمية المراد حلها معهم - مع مراعاة أنه في هذه المرحلة يتم الاعتماد على المعرفة بشكل كامل على المستخدم- فتكون المقابلات غير ممنهجة أو معدة مسبقاً

القومي للأمراض المستوطنة والكبد) (شكل4).



شكل(3): عملية استئصال مرارة و ورم ليفي وتفرغ كيس على المبيض (مستشفى دار الشفا).

شكل(2): عملية استئصال مرارة بالمنظار



شكل (4): عملية استئصال ورم على الكبد بالجراحة المفتوحة (المعهد القومي للأمراض المستوطنة والكبد).

- عدم تناسب حجم أدوات مناظير المسالك للأطفال اقل من 6 شهور.
- تسبب الكانيولا حساسية (نتيجة عدم ثباتها في مكانها).
- جراحة التحويل بطينية صفاقية (ventriculoperitoneal shunt) للأطفال، يكون على المريض الخضوع لهذه العملية في مراحل عمرية مختلفة بسبب الحاجة الى تغير طول أنبوبة التصريف مع مراحل نمو المريض.
- الشرائح المعدنية في جراحة العظام تسبب مشاكل عند حاجة المريض للقيام بفحص بأشعة الرنين المغناطيسي، حيث يخضع المريض أولاً إلى عملية جراحية لانتزاع الشرائح المعدنية قبل قيامه بالفحص.
- الدراسة النظرية/ مرحلة المشاركة
- وضع تصنيف للأدوات الجراحية من حيث وظيفة الأداة.
- مرحلة الملاحظة

كما تم اجراء مناقشة لفيديو العملية الجراحية مع الجراح حول الإجراءات التي قام بها لوضع سيناريو تصميمي للعملية الجراحية (خاص بالادوات الجراحية).

النتائج Results:

إثبات فاعلية اشراك الطاقم الجراحي في مرحلة جمع المعلومات للعملية التصميمية. وذلك من خلال عدد من النتائج تم الوصول اليها أثناء تنفيذ تقنية التحقيق السياقي ادت الي معرفة كيفية تحديد الاحتياجات الفعلية للطاقم الجراحي وتصميم أدواته بناء علي ذلك.

• مرحلة الاستكشاف

- تحديد بعض المشاكل التي تقابل الأطباء و يمكن إدراج بعضها في شكل يتناسب مع عمل المصمم؛ وهذه المشاكل هي:
- مشاكل في التعقيم.
- تعرض أطباء الأسنان إلي الإشعاع.

- design: defining customer-centered system**, 1998, Academic press.
- 3- Hugh Beyer, Karen Holtzblatt, **Contextual design**, 1999, Interactions magazine, January +February.
 - 4- Muller Michael J., Daniel M. Wildman, Ellen A. White, 1993, **Taxonomy of PD Practices: A Brief Practitioner's Guide**, Communication of the ACM, Vol.36, No.4.
 - 5- Rasoulifar.R, 2009 , **Scenario based user centred design process application on innovative surgical instruments design for Minimally Invasive**, PHD, University Josephfourier- Grenoble.
 - 6- Rasoulifar R., Thomann G., Villeneuve F.,2010,**Expert user-centred design, a cooperative product development approach**, Asian International Journal of Science and Technology in Production and Manufacturing Engineering 3, 2 (2010),13.

- تحديد إطار إجراءات التحقيق السياقي في تصميم الأدوات الجراحية.
- وضع سيناريو للعملية الجراحية خاص بالأدوات الجراحية، ومن خلاله تم اختبار عدد من الأدوات التي تحتوي علي مشاكل تقابل الجراحين وهي : ماسك الإبرة الجراحية - الدباسة -الردنقة -مدخل أدوات المناظير -ملقط قاطع العظام -يد المشروط -يد ماسك جراحة المناظير.
- تم تحديد المشاكل التي تقابل الطاقم الجراحي في الأدوات السابقة.

التوصيات Recommendations :

أثناء تنفيذ التصوير داخل غرفة العمليات في خطوة التحقيق السياقي، كان هناك مشكلة في تصوير تفاصيل حركة يد الجراح دون إعاقة العمل، هذا إلى جانب عدم إمكانية التصوير بوضوح في إضاءة غرفة العمليات. ولذلك يوصى بدراسة للتصوير في غرفة العمليات والتحقق من فعالية إستخدام تقنية (Eye moving tracking) في التصوير في غرفة العمليات.

المراجع References :

- 1- Clay Spinuzzi, may 2005, **The Methodology of Participatory Design**, Technical communication • Volume 52.
- 2- Hugh Beyer, Karen Holtzblatt, **Contextual**