دراسة جدوى إقتصادية

حول شراء واستخدام جهاز

مسح ذري للمرضى

Economic feasibility study

on purchasing and using a patient

nuclear scan device

مقـــدمـــــة

المسح الذرى هو فحص طبى يستخدم مواد مشعة لتصوير الأعضاء والانسجة في الجسم عن طريق حقن المرضى بمواد مشعة ثم يتم تصوير توزيع هذه المواد في الجسم باستخدام كاميرات خاصة لالتقاط الصور

المسح الذرى آمن بصفة عامة والمواد المشعة المستخدمة في الفحص تكون بجرعات منخفضة ولا تشكل ضرراً او خطراً على المرضى عند إستخدامها

المسح الذرى غير مؤلم عند إجراؤه حيث يتم حقن المرضى به أو استنشاقه أو تناوله عن طريق الفم . والمسح الذرى يستخدم في تشخيص الأمراض في مراحلها المبكرة وتقديم صورة شاملة وواضحة عن وظيفة الأعضاء والكشف عن الأورام والأمراض التي لا يمكن إكتشافها بالفحوصات التقليدية

المسح الذرى هو أحد الفحوصات التي تنتمى الى مجال الطب النووي .حيث يمكن للمسح الذرى الكشف عن الخلايا السرطانية سواء في مراحلها المبكرة أو عند الإشتباه في إنتشارها إلى أعضاء أخرى مثل العظام أو الكبد أو الثدى .

وبصفة عامة يتم إجراء المسح الذرى للقلب (لتحديد قصور عمل الشرايين التاجية) ويستخدم للعظام لتصوير الهيكل العظمى بالكامل لتقييم عمليات تكسير وتجدد خلايا العظام وأيضا التهاب المفاصل ، أورام العظام السرطانية ، التهابات العظام البكتيرية . ويستخدم للغدة الدرقية لتشخيص العديد من امراضها مثل أورام سرطانية في الغدة الدرقية ، ونشاطها ، ووجود التهابات بها ، وخمولها ، والتضخم فيها . ويستخدم للثدى لدراسة نسيج الثدى بسبب صعوبة تحديد التشخيص عن طريق الماموجرام ، حيث ان المناطق التي يرتكز فيها ارتباط المادة المشعة بالخلايا تسمى بالمناطق الساخنة وهى في الاغلب تمثل مناطق نمو الأورام السرطانية بالثدى

أولاً: فكرة المشروع Project idea:

إنشاء مركز متخصص في المسح الذرى لدراسة وتشخيص عدة أمراض بجسم الانسان ويتم عمل المسح الذرى لاكتشاف امراض متعلقة بالأتى :

القلب ، العظام ، الغدة الدرقية ،الأورام

ثانيا الدراسة التسويقية: Marketing feasibility study

سوق المسح الذرى في نمو مستمر في مصر حيث من المتوقع أن ينمو بزيادة قدرها من ١٠ إلى ١٥ % سنوياً . وذلك نتيجة زيادة حالات السرطان ، امراض القلب ، التوسع في القطاع الطبي ، توجه الدولة لتحسين البيئة الصحية . والخلاصة ان السوق في مرحلة نمو مستمرة ولم يصل الى حالة التشبع حتى الان

تحليل العملاء : (Customer Analysis)

الفئات المستهدفة

المرضى المستخدم الأخير (End Users)

مرضى السرطان	مرضى القلب	مرضى العظام	مرضى الغدة الدرقية

أهم خصائصهم:

- لا يقررون وحدهم
- يعتمدون على تحويل الطبيب

الأطباء doctors (أهم عميل حقيقي)

أطباء أورام	أطباء قلب	أطباء غدد

دول أهم من المرضى لأنهم:

مصدر التحويل(Referral) ،

يتحكمون في حجم الطلب

المستشفيات والعيادات : عوامل مساعدة (Auxiliary factors)

- ترسل المرضى للمراكز الخارجية خاصة لو لم يتوفر لديها جهاز

سلوك العميل : Customer behavior

يفضل :

مركز موثوق	جهاز حديث	نتيجة سريعة	السعر مهم لكن الثقة أهم

تحليل المنافسين(Competitor Analysis)

أنواع المنافسين

مراكز كبيرة(Market Leaders)

- Cairo Scan
- Alfa Scan
- Nile Scan

مميزاتهم:

سمعة قوية	شبكة أطباء	أجهزة متقدمة

عيوبهم:

زحام شديد	أسعار أعلى	وقت انتظار أطول

مراكز متوسطة : (Medium centers)

- منتشرة في المناطق السكنية أقل تكلفة

عيوبها:

أجهزة أقدم	دقة أقل

مستشفيات حكومية (Government hospitals)

- سعر أقل

عيوبها:

تأخير	جودة وخدمة أقل

الميزة التنافسية : (Competitive advantage:)

لضمان عناصر النجاح والاستمرارية والمنافسة في السوق يجب مراعاة الأتى :

- **السرعة : تسليم النتائج خلال ٢٤ ساعة**
- **التعاقد مع الأطباء : أهم عامل نجاح على الاطلاق**
- **التكنولوجيا : شراء جهاز حديث لضمان دقة أعلى وثقة أكبر**
- **تجربة العميل : من خلال تقليص ساعات الزحام والاحتراقية في التعامل مع العميل والدقة في المواعيد**

خطة التسويق واستراتيجية دخول السوق(Go-To-Market)

أول ٦ شهور يتم عمل الاتى :

بناء شبكة أطباء زيارات مباشرة عمولات قانونية (Referral system)

بعد ذلك استخدام الأتى :

- **التسعير الذكى : أقل من السوق بنسبة ١٠ : ١٥ % ثم تثبيت السعر ورفع السعر تدريجى**
- **التسويق الموجه : التوغل داخل المستشفيات الخاصة ، وسائل دعاية وإعلان مختلفة**

تحليل swot نقطة البداية الاستراتيجية

نقاط القوة(Strengths)

- **الطلب على المسح الذرى في زيادة مستمرة**
- **قلة عدد المراكز مقارنة بالطلب**
- **إمكانية تحقيق دخل عالي لكل حالة**
- **اعتماد المرضى على تحويل الأطباء (سوق شبه مضمون)**

نقاط الضعف(Weaknesses)

- تكلفة تأسيس عالية
- الاعتماد الكبير على الأطباء (مش الجمهور)
- احتياج متخصصين نادرين
- تكلفة المواد المشعة

الفرص(Opportunities)

- زيادة حالات السرطان وأمراض القلب
- توسع القطاع الطبي الخاص في مصر
- نقص خدمات المسح النووي في مناطق كثيرة
- إمكانية التعاقد مع مستشفيات كبيرة

التهديدات(Threats)

- دخول منافس قوي بنفس المنطقة
- تغيرات تنظيمية أو قيود على المواد المشعة
- ارتفاع تكلفة التشغيل
- اعتماد السوق على السمعة

أسعار الشراء : يتم المقارنة بين موديلين من الأجهزة عند الشراء في نفس متوسط الأسعار كالتالى :

الشركة	الموديل	الجيل	سرعة التقنية	السعر بالجنيه
Siemens	Biograph Hi-Rez	متوسط	دقة أعلى	حوالى ٣٥ مليون جم
Philips	Ingenuity TF	متوسط/حديث	أسرع TOF + أفضل	حوالى ٣٥ مليون جم

ثالثاً الدراسة الفنية : Technical feasibility study

المساحة المطلوبة للمركز : من ١٧٠ : ٢٠٠ متر مربع تقريبا ، ويتم توزيع المساحة كالتالى :

غرفة الجهاز (Imaging Room) مبطنة بالرصاص (بالكامل) حوالى ٤٠ متر

غرفة التحكم (Control Room) مبطنة بالرصاص (جزئى) حوالى ٢٠ متر

غرفة تحضير المواد المشعة Hot Lab مبطنة بالرصاص (جزئى) حوالى ٢٠ متر

غرفة الحقن (Injection Room) مبطنة بالرصاص(جزئى) حوالى ١٠ متر

غرفة انتظار المرضى بعد الحقن (Uptake Room) مبطنة بالرصاص جزئى حوالى ٣٠ متر

غرفة الطبيب حوالى ١٠ متر

صالة أنتظار حوالى ٤٠ متر،

مخزن حوالى ١٠ متر ،

مكتب ادارى حوالى ١٠ متر ، دورة مياه

الحماية الإشعاعية : Radiation protection

جدران مبطنة بـ Lead رصاص	أبواب رصاصية	زجاج رصاصي لغرفة التحكم

الهدف: حماية العاملين والمرضى من الإشعاع

نظام عمل المعمل Hot lab :

يستخدم في تحضير المواد المشعة

الأدوات:المستخدمة :

معايير الجرعة Dose calibrator	حاويات الرصاص Lead containers	أمان إشعاعي عالي High radiation safety

الأنظمة التقنية : Technical systems

- نظام تصوير وربط PACS
- سيرفر لتخزين الصور
- Softwareلتحليل النتائج

القوى البشرية الفنية : Technical manpower

- طبيب مسح ذرى متخصص A specialist in nuclear medicine
- فيزيائي طبي (Medical Physicist)
- فني تصوير ذرى Atomic photography technician
- ممرض nurse
- مسؤول أمان إشعاعي Radiation Safety Officer

متطلبات التشغيل : Operating requirements

تشغيل الجهاز:

- كهرباء مستقرة + مولد كهرباء UPS
- تكييف دقيق (Temperature control) للتحكم في درجة الحرارة
- تهوية خاصة للمعمل Hot Lab

مراحل تنفيذ المشروع : Project implementation stages

تجهيز المكان	موافقة مبدئية من الرقابة النووية	تنفيذ وتجهيز المركز
فحص ومعاينة	إصدار ترخيص إشعاعي	ترخيص وزارة الصحة

موردى الأجهزة : Suppliers of devices

يوجد العديد من الشركات (وكلاء وموزعين) لشركتى Siemens ، Philips في مصر لكن من الأفضل التعامل نع الشركة مباشرة وليس مع وكيل أو موزع .

أما في حالة ما تم الاتفاق على الإستيراد من الخارج فمن المفضل الشراء من الدول حسب الترتيب التالى :

١ – المانيا ، ٢ – هولندا ، ٣ – أمريكا ، ٤ – الصين كبديل إقتصادى

مقرنة بين شركتى SiemensوPhilips :

البيان	Siemens	Philips
طريقة البيع	مباشر مع الشركة	عبر موزعين
عدد الوكلاء	حوالى ٣ وكلاء	عدد كبير
الصيانة	من الشركة مباشرة	من الوكيل
العنوان	Maadi Technology Park مبنى – MB٤ الدور الأول المعادي – القاهرة – مصر	Smart Village – Building B١٤٨ الكيلو ٢٨ طريق القاهرة – الإسكندرية الصحراوي الجيزة – مصر
الدقة	عالية	متوسطة
توافر مهندسين متخصصين	ممتاز	جيد
التطوير المستقبلى	عالى	متوسط

رابعاً الدراسة القانونية : Legal feasibility study

جدول مراحل الترخيص والمستندات المطلوبة

م	الوصف	المستندات المطلوبة	المدة	الجهة المختصة	مسئول التنفيذ
١	اختيار وتجهيز المكان	عقد ايجار / كروكى	٢ : ٤ أسابيع	المالك / المستأجر	المستثمر + مهندس
٢	إعداد التصميم الهندسى	رسم كامل لتوزيع الغرف وسارات الحركة	٢ : ٣ أسابيع	مكتب هندسى	مهندس متخصص
٣	إعداد تقارير الحماية الاشعاعية	Radiation Shielding Report	٢ : ٤ أسابيع	هيئة الرقابة النووية والاشعاعية	فيزائى + مهندس اشعاعى
٤	تقديم طلب موافقة مبدئية	التصميم الهندسى ، تقرير الحماية ، بيانات الجهاز	٣ : ٦ أسابيع	هيئة الرقابة النووية والاشعاعية	المستثمر + استشارى
٥	الحصول على الموافقة	بدون مستندات جديدة		هيئة الرقابة النووية والاشعاعية	الهيئة
٦	تنفيذ التجهيزات والانشاءات	عقود التنفيذ ، موصفات الرصاص	٢ : ٤ شهور	إشراف هندسى	مقاول + مهندس إشعاعى
٧	شراء وتركيب الجهاز	شهادة منشأ CE / FDA عقد شراء	١ : ٢ شهور	المورد / الجمارك	المورد / المستثمر
٨	تجهيز الطاقم الطبى	تراخيص مزاولة مهنة / عقود عمل	٢ : ٤ أسابيع	وزارة الصحة	إدارة المركز
٩	إعداد نظام الأمان الإشعاعى	تعيين RPO خطة طوارئ نظام نفايات	٢ : ٣ أسابيع	هيئة الرقابة النووية والاشعاعية	فيزائى طبى
١٠	طلب المعاينة النهائية	كل المستندات السابقة	٢ : ٤ أسابيع	هيئة الرقابة النووية والاشعاعية	المستثمر
١١	الفحص وإصدار التراخيص		٢ : ٤ أسابيع	هيئة الرقابة النووية والاشعاعية	الهيئة
١٢	التقديم لوزارة الصحة	الترخيص الاشعاعى أوراق المركز أوراق الاطباء	٢ : ٤ أسابيع	وزارة الصحة (العلاج الحر)	الوزارة
١٣	الحصول على الترخيص النهائى		٢ : ٣ أسابيع	وزارة الصحة	الوزارة

المستندات المطلوبة : Required documents

- **مستندات قانونية : Legal documents**

عقد إيجار الموقع لا يقل مدته عن ١٠ سنوات موافقة الحى

- **مستندات هندسية : Engineering documents**

- رسم هندسي كامل (Layout) ، توزيع الغرف
- مخطط الحماية الإشعاعية ، اعتماد مهندس نقابي
- يتم تقديمها إلى:هيئة الرقابة النووية والإشعاعية

➢ مستندات الحماية الإشعاعية : Radiation protection documents

- تقرير الحماية الإشعاعية (Shielding Report)
- حساب سمك الرصاص ، خطة الأمان الإشعاعي ،خطة الطوارئ
- نظام التخلص من النفايات المشع

➢ مستندات الطاقم الطبي : Medical staff documents

- تراخيص مزاولة المهنة
- شهادات التخصص (طب نووي)
- عقود تعيين :
  - طبيب طب نووي
  - فيزيائي طبي
  - فني أشعة
- تعيين مسؤول حماية إشعاعية(RPO)

➢ مستندات الجهاز : Device documents

١ ـ فاتورة شراء الجهاز ٢ ـ شهادة المنشأ ٣ ـشهادة مطابقة (CE أو FDA)
٤ـالكتالوج الفني ٥ ـ سجل الصيانة (لو مستعمل)

➢ مستندات الترخيص الإشعاعي : Radiation licensing documents

تقدم إلى هيئة الرقابة النووية والإشعاعية

١ ـ طلب ترخيص تشغيل ٢ ـ بيانات الجهاز ٣ ـ بيانات الطاقم
٤ ـ تقرير إشعاعي ٥ ـ تصميم المركز

➢ مستندات وزارة الصحة : Ministry of Health documents

الترخيص الإشعاعي ، أوراق المكان ،أوراق الأطباء
سجل المنشأة الطبية ،طلب ترخيص مركز أشعة

➢ مستندات تشغيل إضافية : Additional operating documents

سجل المرضى ، نظام حفظ الصور (PACS)
نظام تعقيم ونظافة ، عقد التخلص من النفايات الطبية

خامساً الدراسة المالية: Financial feasibility study

جدول التكاليف الإستثمارية : Table of investment costs

البند	التفاصيل	التكلفة
سعر الجهاز	اختيار نوع مناسب	٣٥ مليون جم
تجهيزات إنشائية	أعمال التشطيب + تقسيم الغرف + تجهيز الأرضيات والجدران حسب اشتراطات طبية	١,٥ مليون جم
الحماية الإشعاعية	تبطين الجدران بالرصاص + أبواب + زجاج رصاصي + تصميم إشعاعي	٥ مليون جم
تجهيز Hot Lab	تجهيز معمل المواد المشعة (خزائن رصاص – أدوات قياس – أمان إشعاعي)	٢مليون جم
أنظمة تقنية(IT)	نظام PACS + سيرفر + برامج تحليل الصور + ربط الأجهزة	٣ مليون جم
البنية التحتية	كهرباء – UPS – مولد احتياطي – تكييف مركزي	٢ مليون جم
شحن وتركيب الجهاز	نقل الجهاز من الخارج + التركيب + المعايرة	١,٥ مليون جم
تراخيص واستشارات	رسوم حكومية + استشاري إشعاعي + هندسي	١,٢٥مليون جم
تجهيزات وأثاث	استقبال – مكاتب – كراسي – تجهيز غرف الانتظار	٠,٥٦مليون جم
رأس مال تشغيلي مبدئي	سيولة لتغطية أول ٢–٣ شهور تشغيل (رواتب + مواد)	٤,٣٥ مليون جم
الإجمالى		٥٦,١٦مليون جم

جدول التكاليف التشغيلية الشهرية : Monthly operating costs schedule

البند	التفاصيل	التكلفة
إيجار شهرى للمركز	مركز في منطقة سكانية حيوية	٣٠٠٠٠
الرواتب والأجور	رواتب (طبيب طب نووي – فيزيائي – فنيين – تمريض – استقبال – إدارة)	٢٠٠٠٠٠
المواد المشعة	شراء FDG أو المواد المشعة (أكبر تكلفة تشغيل – حسب عدد الحالات) (١٥٠٠ × ٢٦ × ١٥)	٥٨٥٠٠٠
صيانة الجهاز	عقد صيانة سنوي + قطع غيار (يتم تقسيمه شهريًا)	٤٥٠٠٠
كهرباء وطاقة	استهلاك الجهاز + التكييف + UPS + التشغيل المستمر	١٠٠٠٠٠
مستلزمات طبية	سرنجات – قفازات – مواد تعقيم – أدوات مساعدة	٤٠٠٠٠
تسويق وإعلانات	زيارات أطباء + حملات بسيطة + علاقات طبية	٧٥٠٠٠
مصاريف إدارية	محاسبة – برامج – إنترنت – اتصالات	٤٠٠٠
التخلص من النفايات	نفايات طبية وإشعاعية وفق اشتراطات السلامة	٢٥٠٠٠
خدمات مساندة	نظافة – أمن – صيانة عامة	٢٠٠٠٠
الإجمالى		١١٣٥٠٠٠

عقد الصيانة السنوي ٢٤٠٠٠٠ ÷ ١٢ شهر = ٢٠٠٠٠جم

قطع غيار شهرى حوالى ٥٠٠٠٠ جم

جدول الإيرادات الشهرى : Monthly revenue schedule

حوالى ١٥ حالة في اليوم بمتوسط ٦٥٠٠ جم للحالة لعدد ٢٦ يوم في الشهر (١٥ ×٦٥٠٠× ٢٦)	٢٥٣٥٠٠٠

قائمة الدخل الشهرى : Monthly income statement

الإيرادات الشهرية Monthly revenues	٢٥٣٥٠٠٠
يطرح منها تكلفة الخدمة (المواد المشعة + مستلزمات طبية) (٥٠٠٠٠ + ٥٨٥٠٠٠) Service cost	٦٢٥٠٠٠
هامش الربح Profit margin	١٩١٠٠٠٠
يطرح منها مصاريف التشغيل الأخرى Other operating expenses	٥١٠٠٠٠
صافى الربح قبل الضرائب Net profit before taxes	١٤٠٠٠٠٠
الضرائب (١٣٢٥٠٠٠ × ٢٢,٥ %)	٣١٥٠٠٠
صافى الرح بعد الضرائب Net profit after taxes	١٠٨٥٠٠٠

نقطة التعادل التي يجب اخذها في الحسبان عند توزيع الأرباح : Break-even point

نقطة التعادل الشهرى هى ٩ حالات يوميا (٩حالات يومياً × ٢٦ × ٦٥٠٠ = ١٥٢١٠٠٠ جم)

بمعنى أنه عند إنخفاض العدد عن ٩ حالات يوميا يصبح من المستحيل تحقيق أرباح شهرية

توزيع الأرباح : Distribution of profits

يتم خصم مبلغ ٥٨٥٠٠٠ جم شهرى من الأرباح لسداد التكاليف الإستثمارية

يتم توزيع الجزء المتبقة كالتالى ١٠٨٥٠٠٠ ـ ٥٨٥٠٠٠ = ٥٠٠٠٠٠ جم

نسب توزيع الارباح : Profit distribution ratios

المستثمر = ٥٠٠٠٠٠ × ٤٠٪ = ٢٠٠٠٠٠ جم شهرياً

الشركاء = ٥٠٠٠٠٠ × ٦٠ % = ٣٠٠٠٠٠ جم شهرياً

فترة إسترداد التكاليف : Cost recovery period

يتم إسترداد (تكلفة الجهاز + تشغيل أول فترة) كالتالى : (٥٦١٦٠٠٠٠) ÷ ٥٢٦٠٠٠جم مستقطعة من الربح الشهرى = ٩٦شهر ÷ ١٢

٨سنوات

أهم عوامل نجاح الربحية

- عدد الحالات اليومية (الأهم)
- العلاقات مع الأطباء
- تقليل تكلفة المواد المشعة
- صيانة جيدة لتجنب الأعطال

مخاطر يجب أن تأخذ في الحسبان

- انخفاض عدد المرضى
- ارتفاع تكلفة المواد المشعة
- مخاطر صعوبة توافر المواد المشعة
- المنافسة

لذا لابد من توافر خطط بديلة plan b اهذه المخاطر لسرعة تدارك الموقف وعدم النزول عن حجم العمل اليومى وتخطى نقطة التعادل . كالتالى :

مخاطر إنخفاض عدد المرضى :

❖ **تنويع مصادر المرضى (مش أفراد بس) والتعاقد مع :**

مستشفيات خاصة	عيادات أورام	مراكز قلب

❖ **العمل مع شركات التأمين يتم عمل تعاقد مع شركات تأمين طبي**

❖ **التوسع في أنواع الفحوصات بدل الاعتماد على نوع واحد**

مرضى السرطان مرضى القلب مرضى العظام مرضى الغدة الدرقية

❖ **تشغيل فترات مسائية لزيادة عدد الإشاعات اليومية**

مخاطر صعوبة توافر المواد المشعة :

- **التعاقد مع أكثر من مورد**
- **التنسيق مع مراكز أخرى**
- **استخدام بدائل(Radiotracers) حسب نوع الفحص**