**Using Optical Sensor to Assess Variations in Some Hormone Levels**

**استخدام المتحسس الضوئي لتقيم التباين في بعض مستويات الهرمون**

# ABSTRACT

**Objective:** Hormones are a chemical transmitter that has specific regulatory effects on organs or specific cells. They responsible for regulating growth, metabolism, reproduction, and other reactions. Three types of hormones are used in this work which are luteinizing hormone(LH), Follicle-stimulating hormone (FSH), and Prolactin hormone (PRL).Where they measuredby the ordinary method such as ELIZA and others which were expensive and required time and efforts. So we thought to use a new method for detection of these hormones optically which is more accurate, less time, cost, and efforts. The optical biosensor is a device that uses an optical field to detect and measure different biological species such as DNA, cells, and proteins and any biological specimens in more accuracy.

### Aim of the work: The aim of the work is using an optical biosensor to detect different concentration of Follicle-stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone(LH), and Prolactin hormone (PRL) female hormones in serum of human by using three different types of optical biosensor single mode fiber (SMF), multimode fiber (MMF), and Mach-Zehnder Interferometer (MZI)).

**Material and methods:** Five sample for each one of FSH, LH and PRL where collected from normal female age between (18 and 45) years and by ELIZA we determine their concentration of the hormones for each sample then by optically biosensor of three setups SMF, MMF, and PCF the hormones and their concentration were detected by measuring its intensity. Biosensor is consist of source of light (diode laser 450 nm), transducer (2 cm), and spectram analyzer (Ocean HR 2000) which connected with computer.

**Result and discussion:** by using the ELIZA method we measured the concentration of the hormones while optically the intensity of the emitted light by hormones according to ther concentrations was measured using three types of biosensor for all hormones. From this we obtained that the emitted intensity of the sample concentration inversely proportional to the intensity of emission.

**Conclusion:** from this study we conclude that the optical biosensor is a good method and more accurate for detection and determine the concentration of female hormone in serum (LH, FSH and PRL) were detected by three setup of optical biosensor (SMF, MMF and PCF):

1. SMF was the best sensor for detection LH hormone.
2. PCF sensor was the best for FSH hormone.
3. MMF sensor shows non-significant results for all types of hormones.
4. PRL hormone show non-significant results for all types of optical biosensor (SMF, MMF and PCF)

**الموضوع**: الهرمونات عباره عن مرسلات كيميائي لها تأثيرات تنظيمية محددة على الأعضاء أو الخلايا فهي مسؤولة عن تنظيم النمو ، والتمثيل الغذائي ، والتكاثر ، وردود الفعل الأخرى.في هذا العمل تم استخدام ثلاثة أنواع من الهرمونات وهي هرمون اللوتين (LH) وهرمون محفزللحويصلات (FSH) ، وهرمون البرولاكتين(PRL). والتي تقاس بالطريقة العادية مثل ELIZA وغيرها والتي تعتبر مكلفة وتحتاج الى وقت وجهد لذلك ارتائينا باستعمال طريقه جديده لاستشعار هذه الهرمونات ضوئيا لانها اكثر دقه اقل وقت وتكلفه وجهد . جهاز الاستشعار البيولوجي الضوئي هو جهاز يستخدم المجال الضوئيً للكشف عن الأنواع البيولوجية المختلفة وقياسها مثل الحمض النووي والخلايا والبروتينات وأي عينات بيولوجية بمزيد من الدقه

**الهدف من العمل:** الهدف من العمل هو استخدام جهاز استشعار ضوئي للكشف عن التراكيز المختلفه للهرمونات الأنثوية (FSH و LH و PRL) في مصل الإنسان باستخدام ثلاثة أنواع مختلفة من أجهزة التحسس الضوئي (SMF و MMF و Mach- Zehnder Interferometer (MZI)).

**طريقه العمل**: خمسة عينات من هرمونات FSH و LH و PRL تم جمعها من الإناث الطبيعي ما بين الاعمار (18 و 45) عامًا وبواسطة ELIZA ، نحدد تركيز الهرمونات لكل عينة ثم باستخدام المستشعر الضوئي مع ثلاثة إعدادات SMF و MMF و PCF تم قياس تركيز الهرمونات عن طريق قياس شدتها يتكون المستشعر الضوئي من مصدر للضوء (ليزر ديود 450 نانومتر) ومحول طاقة (2 سم) ومحلل طيفي (Ocean HR 2000) متصل بالكمبيوتر.

**النتيجة والمناقشة**: باستخدام طريقة ELIZA لقياس تركيز الهرمون ومن ثم قياس شدة الانبعاث بواسطة ثلاثة أنواع من جهاز الاستشعار الضوئي لجميع الهرمونات ، حصلنا على أن قياس شدة المنبعثة لجميع العينات يتناسب عكسيا مع التركيز.

**الخلاصة:** من هذه الدراسة نستنتج أن المستشعر البصري هو طريقة جيدة وأكثر فعالية للكشف وتحديد تركيز هرمونات في مصل الدم الاناث (FSH و LH و PRL) باستخدام ثلاثه اجهزه استشعار بصري (SMF و MMF وPCF):

1. كان SMF أفضل جهاز استشعار للكشف عن هرمون LH.

2. كان استشعار PCF الأفضل لهرمون FSH.

3. يعرض مستشعر MMF نتائج غير مهمة لجميع أنواع الهرمونات.

4. هرمون PRL يُظهر نتائج غير مهمة لجميع أنواع المستشعر الحيوي الضوئي (SMF, MMF, PRL)