الملخص العربي

الساعة البيولوجية، أو المذبذب الإيقاعي، هى آلية بيوكيميائية والتي تتذبذب خلال فترة ٢٤ ساعة، متناسقا مع دورة الليل والنهار الإيقاعية. ويتكون النظام الإيقاعى من العديد من الساعات البيولوجية الخلوية المتخصصة فى الأنسجة الفردية والتى تعمل متزامنة بواسطة جهاز التنظيم الأساسى الذى يقع في نواة فوق التصالبة في منطقة ما تحت المهاد الأمامي من الدماغ.

الساعة البيولوجية هي الآلية المركزية التي تنظم الإيقاع اليومى وتتكون من . ثلاثة عناصر اساسية:

١. مذبذب مركزي على مدار ٢٤ ساعة
٢. سلسلة من المدخلات والتى تفضى لهذا المذبذب المركزي
٣. سلسلة من المخرجات المرتبطة لكى تميز أوجة المذبذب الذى يتحكم فى الأنظمة البيوكيميائية. الفسيولوجية والسلوكية خلال الكائن الحى

وقد تبين أن هناك آلية جزيئية للساعة البيولوجية والتي تتكون من مجموعة من الجينات الرئيسية والبروتينات المنتجة ، والتي تشارك معا في التنظيم التلقائى الإيجابي والسلبي لمردود عمليات النسخ والترجمة لهذة الجينات.

ويوجد المنظم الرئيسى للساعة البيولوجية فى النواة فوق التصالبية في منطقة ما تحت المهاد الأمامي بينما جينات الساعة البيولوجية توجد ليس فقط فى النواة فوق التصالبية ولكن ايضا خارجها من مختلف الأنسجة الأخرى.

وتنتشر الإشارات من الساعة البيولوجية المركزية خلال مخرجات عصبية وإشارات أخرى قابلة للإنتشار ومن ثم فأن هناك إتصال بين الساعة البيولوجية المركزية والساعات البيولوجية الخارجية عن الطريق العصبى والهرمونى.

والمظهر الأكثر وضوحا للالية الإيقاعية في وظيفة الكلى هو الفرق الملحوظ في حجم تكوين وافراز البول أثناء النهار والليل.

كما أن الألية الإيقاعية لضغط الدم تتوائم مع تذبذب إفراز الصوديوم مما يعطى الدرجة القصوى لضغط الدم أثناء النهار وإنخفاضة بمعدل ١٠-٢٠% أثناء الليل.

وحيث أنة يوجد تذبذب إيقاعى لنشاط القنوات المسئولة عن مرور الصوديوم مما يشير بدور الساعة البيولوجية فى التأثير على امتصاص الصوديوم خلال الخلايا وكذلك وجد ارتباط لإمتصاص الكلوريد بالتذبذب الإيقاعى.

كما أن الإيقاع المتذبذب لإفراز البوتاسيوم فى البول تم معرفته منذ سنوات عديدة حيث يبلغ ذروته في منتصف النهار. وهذا الإيقاع لا يعتمد على النشاط أو نوع الغذاء ويستمر لأكثر من عدة أيام في أفراد معزولين عن المؤثرات الخارجية الرئيسية.

ومن المعروف أن امراض القلب والأوعية الدموية مثل السكتة الدماغية واحتشاء عضلة القلب تزداد معدلها مع زيادة ضغط الدم ومعدل نبضات القلب فى ساعات الصباح الاولى كما أن ضغط الدم يزداد أثناء الساعات الأولى من الصباح ثم يتبعة حالة من الثبات أثناء باقى ساعات اليوم ثم ينخفض أثناء النوم.

هناك تقاربر عديدة تربط بين الألدوستيرون والأنماط الإيقاعية لضغط الدم ، مما يشير إلى دور الكلى في الحفاظ على التغيرات الإيقاعية العادية في ضغط الدم . وأي اختلال وظيفي كلوي، حتى في شكل خفيف، قادرة على التسبب في ظاهرة عدم انخفاض ضغط الدم اثناء النوم دون التأثير على مستوياته المطلقة.

والمرضى الذين يعانون من مرض الكلى المزمن في كثير من الأحيان يعانون من نمط عدم انخفاض ضغط الدم اثناء النوم . وأسبابه في هؤلاء المرضى ليست واضحة، ولكن تم أفتراض العديد من العوامل على سبيل المثال حساسية الصوديوم،النشاط العصبى التلقائى واضطراب وظائف الغدد الصماء.

العلاج المتزامن وهو خطة تناول المواد الكيماوية العلاجية آخذا فى الاعتبار النظام الإيقاعى الشخصى قد يزيد من فاعلية العلاج ويقلل من الأثار الجانبية لتلك المواد. ففى حالة ارتفاع ضغط الدم يفيد العلاج المتزامن فى التحكم فى ضغط الدم المرتفع وتطبيع نمط الإنحدار فى ضغط الدم مما يماثل الإيقاع الطبيعى لضغط الدم وهذا عامل وقائى هام فى امراض القلب والأوعية الدموية.

وتحدث اضطرابات النوم الإيقاعي في المقام الأول بسبب تغير نظام حفظ إيقاعية الوقت أو بسبب الاختلال بين إيقاع الساعة البيولوجية الداخلية والعوامل الخارجية التي تؤثر على توقيت أو فترات النوم.

اضطرابات النوم هي أكثر انتشارا في مرضى الغسيل الكلى عنها فى باقى المرضى . فمرضى الغسيل الكلوى النهارى والمرضى الذين يعانون من مرض الكلى المزمن يعانون من انخفاض إجمالي وقت النوم، وانخفاض كفاءة النوم مقارنة مع الأصحاء.

الغسيل الكلوى قد يؤثر على دورة النوم واليقظة عن طريق تغيير التعرض للمؤثر الذى يهيى النظام الإيقاعى. كما أن نظام تذبذب الميلاتونين أكثر عرضة أن يلغى فى مرضى الغسيل الكلوى عن مرضى القصور الكلوى المزمن اللذين لم يتم عمل غسيل كلوى لهم مما يدلل على تأثير الغسيل الكلوى على نظام تذبذب الميلاتونين. كما أن نقص معدل الميلاتونين يكون مصحوبا بتاثيرعلى اضطراب النوم فى مرضى الغسيل الكلوى.

وأن كانت البيانات عن وجود إيقاع الساعة البيولوجية فى إفراز الإريثروبيوتين في الأصحاء ملتبسة وغير كاملة. إلا إنة في مرض الكلى المزمن هناك العديد من البراهين التي تدعم وجود نظام إيقاعى لإفرازة.

الساعة البيولوجية فى الكلى

رسالة توطئة للحصول على درجة الماجستير
فى طب الأمراض الباطنية

مقدمة من

طبيب / أحمد حمدى أحمد
بكالوريوس الطب والجراحة

تحت اشراف

أ.د/ المتولى لطفى الشهاوى
استاذ الأمراض الباطنية كلية الطب جامعة بنها

أ.د/ محمد السيد سالم
استاذ الأمراض الباطنية كلية الطب جامعة بنها

أ.د/ سامح بهجت حنا الله
استاذ الأمراض الباطنية كلية الطب جامعة بنها

أ.د.م / سمير عبد الله الشرقاوى
استاذ مساعد الأمراض الباطنية كلية الطب جامعة بنها

كلية الطب
جامعة بنها
٢٠١٢