

## **SphygmoCor und Schwangerschaft**

Während der Schwangerschaft unterliegen Frauen großen körperlichen Veränderungen, auch des kardiovaskulären Systems. Bluthochdruck in der Schwangerschaft kann zu ernsthaften Komplikationen für Mutter und Kind führen und es entstehen ernsthafte Probleme, wenn sich eine Präeklampsie entwickelt.

In der Schwangerschaft lassen sich die Erkrankungen mit hohem Blutdruck unterteilen in (a) chronisch hohen Blutdruck, der bereits vor der Schwangerschaft bestand oder der sich in den ersten 20 Wochen der Schwangerschaft entwickelte, und (b) hoher Blutdruck, der sich nach 20 Wochen Schwangerschaft entwickelt und zu hohem Blutdruck (hoher Blutdruck in der Schwangerschaft) und durch Proteinurie und Fehlfunktion an mehreren Organen (Präeklampsie) bis hin zu Schlaganfällen (Eklampsie) führen kann<sup>1</sup>. Auch chronisch hoher Blutdruck kann zu Präeklampsie<sup>1</sup> führen. Das Vorhandensein eines leichten vorbestehenden hohen Blutdrucks verdoppelt etwa das Risiko für Präeklampsie, aber auch das Risiko anderer Komplikationen wie Plazentaablösung und Wachstumsstörungen<sup>2</sup>. Bei schwerem chronischem hohem Blutdruck beträgt das Risiko einer Präeklampsie 46 %, was zu erhöhten Risiken für Mutter und Fötus führt<sup>2</sup>.

### ***Prävalenz und Überlebensraten***

In den USA und Großbritannien ergeben sich bei etwa 5 % der Schwangerschaften Komplikationen durch Präeklampsie und 1-2 % von diesen Patienten entwickeln eine Eklampsie<sup>2, 3</sup>. Es gibt eine erhöhte Inzidenz bei Frauen mit niedrigem sozioökonomischen Status, extremem Alter und solchen, die erstmals schwanger sind<sup>3</sup>. Schätzungsweise 50.000 Frauen sterben jährlich weltweit an Präeklampsie und die mütterliche Morbidität umfasst permanente Schädigungen des Zentralnervensystems durch wiederkehrende Schlaganfälle oder Hirnblutungen und Niereninsuffizienz. Obschon sich Präeklampsie nicht verhindern lässt, sind die frühe Diagnose, eine sorgfältige Überwachung und eine aggressive Behandlung erforderlich, um den Tod der Mutter zu verhindern<sup>3, 4</sup>. Die durch die Präeklampsie entstehenden Risiken für den Fötus umfassen Frühgeburt, Plazentainfarkte, Verzögerung des intrauterinen Wachstums, Plazentaablösungen und Hypoxien.

Eine große Querschnittstudie, in der mehr als 250.000 Frauen und ihre Kinder beobachtet wurden, zeigt, dass bei Frauen mit hohem Blutdruck während der Schwangerschaft ein 30 % größeres Risiko und Frauen mit Präeklampsie ein 400 % größeres Risiko besteht, zu sterben oder an einer schweren Krankheit<sup>1</sup> zu erkranken, als bei Frauen mit normalen Blutdruckwerten. -Ferner haben Kinder von Frauen mit Bluthochdruck öfter gesundheitliche Probleme, als Kinder von Frauen mit normalen Blutdruckwerten<sup>1</sup>.

Der Blutdruck am Arm wird während der Schwangerschaft routinemäßig überwacht, die Messung ist jedoch nicht geeignet, um Präeklampsie von anderen Arten des Bluthochdrucks zu unterscheiden oder Präeklampsie bei Risikopatientinnen vorauszusagen<sup>1</sup>. Die Fähigkeit, zwischen verschiedenen Bluthochdruckkrankheiten zu unterscheiden und jene Frauen zu identifizieren, die ein erhöhtes Risiko für Präeklampsie haben, kann zu einem besseren Management der Bluthochdruckkrankheiten während der Schwangerschaft und damit zu besseren Ergebnissen für Mutter und Kind führen.

### **Arterienversteifung**

Es gibt viele Beweise dafür, dass erhöhte arterielle Steife ein Hauptgrund für hohen Blutdruck ist<sup>5</sup>. Erhöhte arterielle Steife lässt sich beobachten als eine Erhöhung der Aortapulswellengeschwindigkeit (PWV) und als erhöhter Aorta Augmentations-Index (Aix), der seinerseits durch die frühe Rückkehr der reflektierten Druckwelle in den steiferen Arterien verursacht wird. Die Auswirkungen der Veränderungen in der arteriellen Steife während der Schwangerschaft war kürzlich Gegenstand mehrerer Untersuchungen<sup>6, 7, 8, 9</sup>. Eine normale kardiovaskuläre Reaktion in der Schwangerschaft zeigt eine erhöhte Herzfrequenz und einen niedrigeren Brachialisblutdruck, hauptsächlich aufgrund der Gefäßerweiterung der peripheren Gefäße und der Vergrößerung des Blutvolumens während der Schwangerschaft<sup>2</sup>. Man nimmt an, dass auch die erhöhte-endotheliale Freisetzung von Stickoxyd einer der Schlüsselfaktoren für diese hämodynamische Veränderung während der Schwangerschaft ist<sup>6</sup>. Zusätzlich hat sich gezeigt, dass der Aorta-AIX bei schwangeren Frauen in allen drei Phasen der Schwangerschaft signifikant niedriger ist als bei nicht schwangeren Frauen. Auch der systolische Aortendruck (während des ersten und zweiten Trimesters) und der Aorta-Augmentationsdruck (während des zweiten und dritten Trimesters) waren signifikant niedriger als bei nicht schwangeren Frauen<sup>8</sup>. Das SphygmoCor System misst die Änderungen des Aorta-Aix während der Schwangerschaft und vermittelt damit wichtige Erkenntnisse darüber, ob die beobachteten Änderungen des Aorta-Aix einer normalen Schwangerschaft entsprechen.

Es hat sich gezeigt, dass Frauen mit Schwangerschaftsbluthochdruck im dritten Trimester höhere Aorta-Aix Werte haben, als Frauen mit normaler Schwangerschaft und, dass diese Werte bei Frauen mit Präeklampsie deutlich höher sind<sup>6, 7, 9</sup>. Sechs Wochen nach der Niederkunft sind die Aorta-Aix-Werte bei Frauen mit Schwangerschaftsbluthochdruck und Präeklampsie auf das normale Niveau der nicht Schwangeren zurückgekehrt, was den Schluss zulässt, dass diese Frauen keine zu Grunde liegende Abnormalität der arteriellen Steife haben. Es hat sich auch gezeigt, dass die Aorta-Steife (Aorta PWV) bei Schwangerschaftsbluthochdruck und Präeklampsie signifikant höher ist<sup>7</sup>. Diese Studien legen den Schluss nahe, dass Messungen der arteriellen Steife, wie Aorta-Aix und Aorta-PWV, die leicht mit dem SphygmoCor System erfolgen können, eine klare Unterscheidung zwischen Frauen mit unkompliziertem Schwangerschaftsbluthochdruck und solchen anzeigen können, bei denen sich eine Präeklampsie entwickelt.

Interessanterweise hat sich bei Schwangerschaften mit normalem Blutdruck ergeben, dass es einen Zusammenhang zwischen Aorta-PWV und niedrigerem Geburtsgewicht gibt, und zwar unabhängig vom mittleren Blutdruck<sup>10</sup>. Ein Anstieg von 1 m/s bei der Aorta-PWV war mit einer Verminderung des Geburtsgewichts um 17 % verbunden. Das Wachstum des Fötus gehört zu den Hauptparametern bei pränatalen Untersuchungen, und Geburtsgewichts-Percentilen gelten als wichtiger Parameter zur Beurteilung des Schwangerschaftsverlaufs. Potentiell mag eine erhöhte arterielle Steife selbst bei Schwangerschaften mit normalem Blutdruck auf eine unangemessene Plasmavolumenvergrößerung hinweisen, die ihrerseits ein optimales Wachstum des Fötus beeinträchtigt<sup>10</sup>.

Neue Studien deuten darauf hin, dass das Ausmaß, in dem sich Frauen erfolgreich an die vaskuläre Veränderungen während der Schwangerschaft anpassen, und die Fähigkeit zwischen Frauen mit Schwangerschaftsbluthochdruck und solchen mit Präeklampsie durch Messungen der arteriellen Steife und Wellenreflektion erkannt werden können. Solche Messungen lassen sich bei Verwendung des SphygmoCor Systems leicht und nicht-invasiv durchführen und können eine bessere Risikounterscheidung und ein besseres Risikomanagement bei schwangeren Frauen möglich machen.

## Literaturverzeichnis

- 1 Roberts CL, Algert CS, Morris JM, *et al.* Hypertensive disorders in pregnancy: a population-based study. *MJA* 2005;182:332-335.
- 2 James PR, Nelson-Piercy. Management of hypertension before, during, and after pregnancy. *Heart* 2004;90:1499-1504.
- 3 Castro LC: Hypertensive disorders of pregnancy. In: Hacker N, Moore JG, eds. *Essentials of obstetrics and gynecology*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Inc; 1998: 196-207.
- 4 Wagner LK. Diagnosis and management of preeclampsia. *American Family Physician* 2004;70:2317-2324.
- 5 Nichols WW, O'Rourke MF. McDonald's blood flow in arteries. Theoretical, experimental and clinical principles. 5<sup>th</sup> Edition Hodder Arnold London pp 370-3.
- 6 Ronnback M, Lampinen K, Groop P, *et al.* Pulse wave velocity in currently and previously pre-eclamptic women. *Hypertens Pregnancy* 2005;24:171-180.
- 7 Elvan-Taspinar A, Franx A, Bots M L, *et al.* Central hemodynamics of hypertensive disorders in pregnancy. *Am J Hypertens* 2004;17:941-946.
- 8 Smith SA, Morris JM, Gallery EDM. Methods of assessment of the arterial pulse wave in normal human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2004;190:472-6.
- 9 Spasojevic M, Smith SA, Morris JM, *et al.* Peripheral arterial pulse wave analysis in women with pre-eclampsia and gestational hypertension. *BJOG* 2005;112:1475-1478.
- 10 Elvan-Taspinar A, Franx A, Bots M L, *et al.* Arterial stiffness and fetal growth in normotensive pregnancy. *Am J Hypertens* 2005;18:337-341.