



**DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE
– HERZ- UND KREISLAUFFORSCHUNG e.V.
German Cardiac Society**

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf

Geschäftsstelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-0 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: info@dgk.org
Pressestelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-43 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: presse@dgk.org

Pressemitteilung *Abdruck frei nur mit Quellenhinweis: Presstext DGK 08/2014*

**Maskierte arterielle Hypertonie und kardiales Remodeling bei
Ausdauerathleten mittleren Alters**

Dr. Lukas Trachsel, Bern

Hintergrund: Die arterielle Hypertonie ist bei Ausdauersportlern im mittleren Alter (> 35 Jahre) der kardiovaskuläre Risikofaktor mit der höchsten Prävalenz.¹ Extensives Ausdauertraining führt zu einer kardialen Adaptation und ist ein etablierter Risikofaktor für ein atriales Remodeling² und Vorhofflimmern³ beim alternden Athleten.



Dr. Lukas Trachsel

Bei amerikanischen College-Footballspielern (Alter ≥ 18 Jahre) zeigte sich über eine Saison hinweg ein statistisch signifikanter Anstieg des Blutdruckes. 47% der Footballspieler erfüllten die Kriterien für ein praehypertensives Stadium, 14% zeigten eine arterielle Hypertonie Grad I. Bei den ‚linemen‘ war der Blutdruckanstieg assoziiert mit einem Anstieg der linksventrikulären Masse und einem konzentrischen LV-Remodeling.⁴ Eine maskierte arterielle Hypertonie ist per definitionem ein normaler Ruheblutdruck mit erhöhtem mittlerem oder Tagesblutdruck in der ambulanten 24h-Blutdruckmessung.⁵ Die Prävalenz in der Normalbevölkerung ist schwierig eruierbar, liegt aber bei 8-20% und kann bei behandelten Hypertonikern bis 50% liegen.⁵ Der Problematik wird vermehrt Beachtung geschenkt, liegt doch das kardiovaskuläre Erkrankungsrisiko in einem ähnlich hohen Bereich wie beim Patienten mit manifester arterieller Hypertonie. Die Prävalenz der maskierten arteriellen Hypertonie bei Athleten ist unklar. Das Ziel der vorliegenden Studie war die Erfassung des Anteils von Ausdauerathleten



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE
– HERZ- UND KREISLAUFFORSCHUNG e.V.
German Cardiac Society

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf

Geschäftsstelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-0 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: info@dgk.org
Pressestelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-43 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: presse@dgk.org

Pressemitteilung *Abdruck frei nur mit Quellenhinweis: Presstext DGK 08/2014*

mit maskierter arterieller Hypertonie und deren Einfluss auf die kardiale Morphologie, Funktion und auf Arrhythmien.

Methode: Der Grand Prix von Bern ist einer der populärsten Langstreckenläufe in der Schweiz mit weit über 25'000 Teilnehmern jährlich. Eingeschlossen wurden männliche Langstreckenläufer ≥ 30 Jahre, welche sich auf die ‚online‘-publizierte Ausschreibung für die Veranstaltung von 2011 auf der Website des Veranstalters meldeten. Es erfolgte die Klassifizierung anhand der jeweiligen Wettkampferfahrung in Freizeitsportler (keine bzw. höchstens eine Marathonteilnahme), Marathonläufer (mehr als eine Marathonteilnahme) und Ultraausdauerathleten (Teilnahme an mindestens einem 78km (Swiss Alpine Marathon) oder 100km (Bieler Lauftage) Lauf bzw. Ironman Langdistanztriathlon). Aus allen eingegangenen Anmeldungen wurde für die drei Kategorien eine vergleichbare Anzahl Athleten rekrutiert. Athleten mit einer Vorgeschichte einer kardiovaskulären Erkrankung, kardiovaskulären Risikofaktoren, regelmäßiger Medikamenteneinnahme, Angabe von Mitteln/Methoden zur unerlaubten Leistungssteigerung sowie einem Ruhe-Blutdruck von $\geq 140/90$ mm Hg anlässlich der Erstbeurteilung wurden aus der Studie ausgeschlossen. Ein nicht-optimaler Blutdruck wurde definiert als $\geq 120/80$ mmHg.⁶ Darauf erfolgte eine ambulante 24h-Blutdruckmessung, der gemittelte systolische und diastolische 24h- und Tagesblutdruck wurden aufgezeichnet. Eine maskierte arterielle Hypertonie lag vor, wenn der mittlere 24h-Blutdruck und/oder der mittlere Tagesblutdruck über den etablierten Grenzwerten lagen (gemittelter 24h-Blutdruck $\geq 130/80$ mmHg, gemittelter Tagesblutdruck $\geq 135/85$ mmHg).⁶ Basierend darauf wurden die Läufer in eine normotensive und eine maskiert hypertensive Gruppe stratifiziert. Zusätzlich wurde eine transthorakale Echokardiografie (inkl. 2D -,speckle-tracking‘), eine signal-gemittelte P-Wellen Analyse im EKG und eine 24h-Holter-EKG Untersuchung durchgeführt. Der Primäre Endpunkt war die diastolische Funktion, gemessen in der transthorakalen Echokardiografie (E' septal und lateral gemittelt). Sekundäre Endpunkte umfassten Parameter des linksventrikulären (LV) Remodeling wie die linksventrikuläre Massen/Volumen-Ratio, der LV globale Strain, Parameter des linksatrialen Remodeling wie der linksatriale Volumenindex und die signal-gemittelte P-Wellendauer im EKG und supraventrikuläre Arrhythmien.

Resultate: Die insgesamt 208 angemeldeten Athleten wurden gemäß zuvor genannten Kriterien in die drei Subgruppen eingeteilt. 36 Athleten aus jeder Gruppe wurden zufällig ausgewählt, 108 entsprechend für die Untersuchungen angeboten. Davon mussten 12 Athleten ausgeschlossen aufgrund einer arteriellen Hypertonie werden, eine Person aufgrund einer behandelten Dyslipidämie. Nach Durchführung der ambulanten 24h-Blutdruckmessung mussten



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE
– HERZ- UND KREISLAUFFORSCHUNG e.V.
German Cardiac Society

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf

Geschäftsstelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-0 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: info@dgk.org
Pressestelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-43 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: presse@dgk.org

Pressemitteilung *Abdruck frei nur mit Quellenhinweis: Presstext DGK 08/2014*

weitere 8 Athleten aufgrund einer nicht-validen Messung ausgeschlossen werden. In die Schlussanalyse wurden 87 Läufer eingeschlossen. 33 (38%) davon erfüllten die Kriterien für eine maskierte arterielle Hypertonie. Das mittlere Alter betrug 42 ± 8 Jahre ohne signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Zusätzlich zur ambulanten 24h-Blutdruckmessung war auch der Praxisblutdruck in der Gruppe mit maskierter arterieller Hypertonie verglichen mit der normotensiven Gruppe signifikant höher (Tabelle 1). Das relative Risiko für eine maskierte arterielle Hypertonie bei einem nicht optimalen Praxis-blutdruck lag bei 2.03 (95% Konfidenz Intervall = 1.39 bis 2.96). Bezüglich Wettkampferfahrung und Trainingsumfang zeigte sich ein breites individuelles Spektrum. Zwischen den Gruppen zeigten sich in Bezug auf Körperzusammensetzung und 10-Meilen-Endzeit keine Unterschiede, ebenso war die Anzahl der Trainingsjahre, die medianen Ausdauer- und Krafttrainingsstunden, die Athletenkategorie sowie die Wettkampfteilnahme zwischen den Gruppen normalverteilt (Tabelle 1). Bei den Athleten mit maskierter arterieller Hypertonie zeigte sich signifikant tieferes gemittelt E' sowie eine tiefere E'/A' -Ratio. Die E/E' -Ratio und die linksventrikuläre Massen-/Volumen-Ratio waren signifikant höher verglichen mit den normotensiven Athleten. Der linksventrikuläre globale Strain und andere Parameter der LV-Funktion und -Morphologie zeigten keine signifikanten Unterschiede. Der linksatriale Volumenindex und die P-Wellendauer im signal-gemittelten EKG waren nicht signifikant unterschiedlich in den beiden Gruppen (Abbildung 1). Supraventrikuläre Arrhythmien traten in beiden Gruppen selten auf ohne signifikante Unterschiede. In der multivariaten Regressionsanalyse war die maskierte arterielle Hypertonie ein unabhängiger Prädiktor von E' ($\beta = -0.270$; $P = 0.004$) und der linksventrikulären Massen/Volumen Ratio ($\beta = 0.206$; $P = 0.049$). Die kumulativen Trainingsstunden waren der einzige unabhängige Prädiktor für den linksatrialen Volumenindex ($\beta = 0.474$; $P < 0.001$) und die P-Wellendauer im signal-gemittelten EKG ($\beta = 0.481$; $P < 0.001$).

Konklusion: In unserer Studie hatte ein relevanter Anteil von Ausdauersportlern mittleren Alters eine maskierte arterielle Hypertonie. Dieser Anteil war mit 38% substanziell höher als Schätzungen in der Normalbevölkerung.⁵ Die maskierte arterielle Hypertonie war mit einer Abnahme der diastolischen Funktion und einer Zunahme der linksventrikulären Massen/Volumen Ratio assoziiert, vereinbar mit einem verstärkten LV-Remodeling. Es konnte aber keine Assoziation mit einem atrialen Remodeling oder supraventrikulären Arrhythmien gezeigt werden.

Klinische Relevanz: Unsere Daten legen nahe, dass Athleten mittleren Alters bei nicht-optimalem Praxisblutdruck ($\geq 120/80$ mmHg) ein doppelt so hohes



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE
– HERZ- UND KREISLAUFFORSCHUNG e.V.
German Cardiac Society

Grafenberger Allee 100
 40237 Düsseldorf

Geschäftsstelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-0 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: info@dgk.org
 Pressestelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-43 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: presse@dgk.org

Pressemitteilung *Abdruck frei nur mit Quellenhinweis: Presstext DGK 08/2014*

Risiko für eine maskierte arterielle Hypertonie haben, was vergleichbar mit Daten von Nicht-Athleten ist.⁶ Eine ambulante 24h-Blutdruckmessung erscheint bei diesen Athleten sinnvoll, um eine unkontrollierte maskierte arterielle Hypertonie auszuschließen.

Table 1 Baseline characteristics of endurance athletes, stratified according to 24-hour ambulatory blood pressure measurement

	Normotension (n = 54)	Masked Hypertension (n = 33)	P value
Age (years)	42±8	42±8	0.794
Body mass index (kg/m ²)	22.9±1.8	23.4±1.8	0.240
Body surface area (m ²)	1.9±0.1	1.9±0.1	0.256
Office systolic BP (mmHg)	119.1±8.4	127.2±6.9	<0.001
Office diastolic BP (mmHg)	77.2±5.5	83.1±4.9	<0.001
Office BP≥120/80 mmHg (n)	21 (38.9%)	26 (78.8%)	<0.001
Mean Ambulatory systolic BP (mmHg)	119.5±5.4	130.1±7.3	<0.001
Mean Ambulatory diastolic BP (mmHg)	76.5±3.4	84.2±3.6	<0.001
<i>Training volume</i>			
Exercise training (years)	14.5±10.2	12.8±6.8	0.343
Endurance training (hours:min/week)*	4:00 (1:00, 23:00)	4:30 (0:30, 13:00)	0.719
Strength training (hours:min/week)*	0:37 (0:00, 3:00)	0:30 (0:00, 3:00)	0.399
Cumulative lifetime training (hours)#	2171 (0, 14872)	2340 (0, 16640)	0.431
<i>Athletic category and participation in competitions</i>			
Leisure time runners (n)	21 (38.9%)	14 (42.4%)	0.498
Marathon runners (n)	21 (38.9%)	9 (27.3%)	
Ultra-endurance athletes (n)	12 (22.2%)	10 (30.3%)	
Marathon equivalents (n)†	2.0 (0, 82)	2.0 (0, 65)	0.510
<i>Performance</i>			
10 mile race time (hours:min)	1:10±0:10	1:09±0:09	0.933

Data are expressed as mean ± standard deviation, median (minimum, maximum) or %.
 BP = blood pressure.

* estimated averages of the last three months.

average total endurance and strength training hours per week × 52 × training years

† 10 km races × 0.24, 10 mile race × 0.38, half marathon × 0.5, flat marathon × 1.0, mountain marathon × 1.3, 78 km race × 1.8, Ironman triathlon race × 2.5, and 100 km race × 2.5.



**DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE
– HERZ- UND KREISLAUFFORSCHUNG e.V.
German Cardiac Society**

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf

Geschäftsstelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-0 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: info@dgk.org
Pressestelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-43 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: presse@dgk.org

Pressemitteilung *Abdruck frei nur mit Quellenhinweis: Presstext DGK 08/2014*

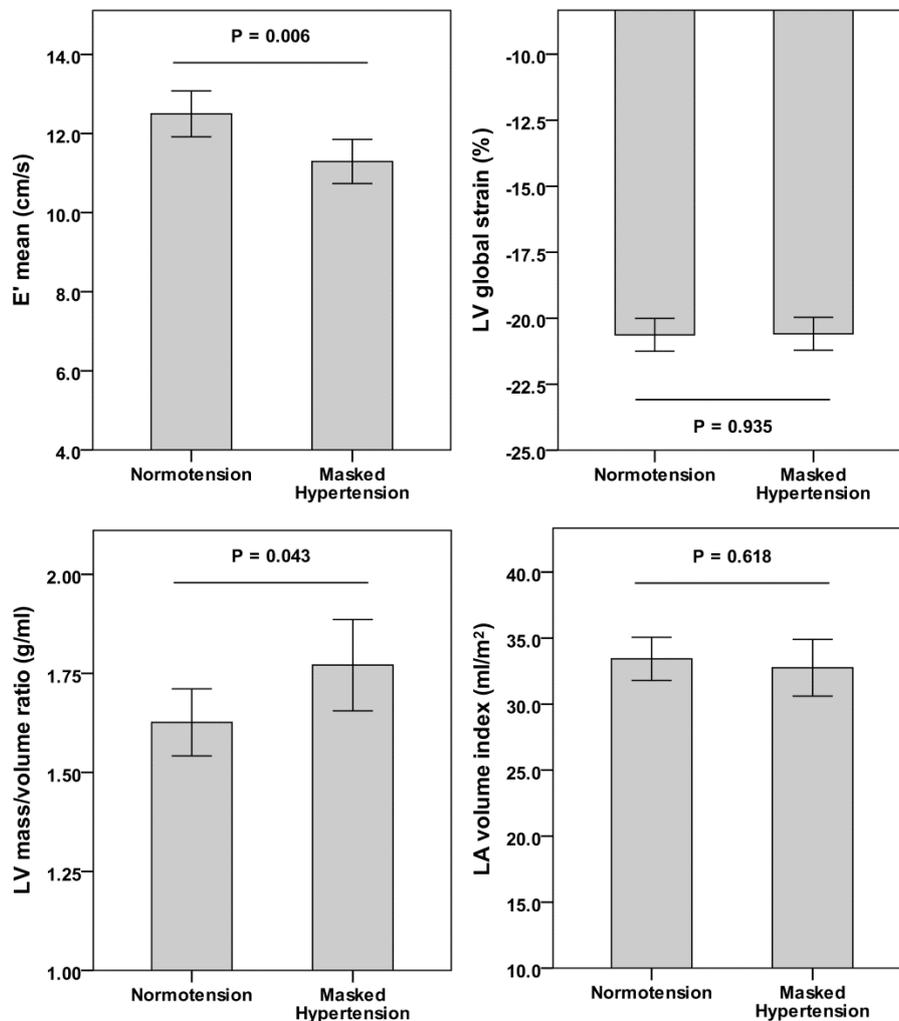


Abbildung 1

Referenzen:

- ¹ Cardiovascular risk and clinical factors in athletes: 10 years of evaluation. De Matos LD et al. Med Sci Sports Exerc. 2011 Jun;43:943-50.
- ² Long-term cardiac remodeling and arrhythmias in nonelite marathon runners. Wilhelm M et al. Am J Cardiol. 2012 Jul 1;110:129-35.
- ³ Long-lasting sport practice and lone atrial fibrillation. Mont L et al. Eur Heart J. 2002 Mar;23:477-82.
- ⁴ Blood pressure and left ventricular hypertrophy during American-style football participation. Weiner RB et al. Circulation. 2013 Jul 30;128:524-31.
- ⁵ Bobrie G, Clerson P, Menard J, et al. Masked hypertension: a systematic review. J Hypertens 2008;26:1715-25.



**DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE
– HERZ- UND KREISLAUFFORSCHUNG e.V.
German Cardiac Society**

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf

Geschäftsstelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-0 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: info@dgk.org
Pressestelle: Telefon: +49 (0) 211 600 692-43 Fax: +49 (0)211 600 692-10 E-mail: presse@dgk.org

Pressemitteilung Abdruck frei nur mit Quellenhinweis: Presstext DGK 08/2014

⁶ Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J 2013;34:2159-219.

⁷Viera AJ, Lin FC, Tuttle LA, et al. Levels of Office Blood Pressure and Their Operating Characteristics for Detecting Masked Hypertension Based on Ambulatory Blood Pressure Monitoring. Am J Hypertens 2014.

Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz und Kreislaufforschung e.V. (DGK) mit Sitz in Düsseldorf ist eine gemeinnützige wissenschaftlich medizinische Fachgesellschaft mit mehr als 8700 Mitgliedern. Sie ist die älteste und größte kardiologische Gesellschaft in Europa. Ihr Ziel ist die Förderung der Wissenschaft auf dem Gebiet der kardiovaskulären Erkrankungen, die Ausrichtung von Tagungen die Aus-, Weiter- und Fortbildung ihrer Mitglieder und die Erstellung von Leitlinien. Weitere Informationen unter www.dgk.org