



Σχέση νυχτερινής αρτηριακής πίεσης με 24ωρη καταγραφή ή συσκευές μέτρησης στο σπίτι με δείκτες ασυμπτωματικής βλάβης οργάνων-στόχων: πιλοτική μελέτη σε παιδιά και εφήβους

Ε. Σταμπολλίου¹
Α. Κόλλιας¹
Γ. Σέργιος²

Α. Δεστούνης³
Α. Βαζαίου⁴
Γ.Σ. Στεργίου¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αρτηριακή πίεση κατά τον νυχτερινό ύπνο θεωρείται ως η σημαντικότερη στην πρόγνωση του καρδιαγγειακού κινδύνου. Η παρούσα πιλοτική μελέτη αξιολόγησε τη συσχέτιση μεταξύ νυχτερινής αρτηριακής πίεσης (ΑΠ) σε 24ωρη καταγραφή ή σε μετρήσεις στο σπίτι και ασυμπτωματικής βλάβης οργάνων-στόχων σε παιδιά/εφήβους. Υγιή παιδιά/έφηβοι (6-18 ετών) υποβλήθηκαν σε αξιολόγηση: (1) 24ωρης καταγραφής ΑΠ και μετρήσεων στο σπίτι με ηλεκτρονικό πιεσόμετρο (7 μέρες πρωί-απόγευμα και 3 νύχτες με 3 αυτόματες ωριαίες μετρήσεις/νύχτα), και (2) ασυμπτωματικής βλάβης οργάνων-στόχων (υπερηχογράφημα καρδιάς και καρωτίδων, μέτρηση αρτηριακής σκληρίας). Συμπεριλήφθηκαν 27 άτομα (16 αγόρια). Οι νυχτερινές μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι ήταν εφικτές σε όλους τους συμμετέχοντες. Η ΑΠ κατά την ημέρα στο σπίτι και στην 24ωρη καταγραφή ήταν παρόμοιες (διαφορά $-0,3 \pm 5,3/1,5 \pm 5,2$ mmHg, συστολική/διαστολική, $p=NS$), ενώ οι νυχτερινές μετρήσεις ήταν ελαφρώς υψηλότερες στο σπίτι (συστολική $2,9 \pm 7,2/2,4 \pm 6,6$ mmHg, $p<0,05$, διαστολική $p=NS$). Διαπιστώθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ μετρήσεων νυχτερινής ΑΠ στην 24ωρη καταγραφή και στο σπίτι ($r=0,73/0,42$, συστολική/διαστολική) ($p<0,05$). Η νυχτερινή συστολική ΑΠ στην 24ωρη καταγραφή και στο σπίτι παρουσίαζαν σημαντική συσχέτιση με όλους τους δείκτες βλάβης οργάνων-στόχων (δείκτης μάζας αριστερής κοιλίας: $r=0,39$ έναντι $0,20$ αντίστοιχα, πάχος έσω-μέσου χιτώνα καρωτίδων: $0,47$ έναντι $0,46$, ταχύτητα σφυγμικού κύματος: $0,26$ έναντι $0,39$, $p=NS$ για όλες τις συγκρίσεις). Το 77% των συμμετεχόντων δήλωσε προτίμηση για τις μετρήσεις στο σπίτι έναντι της 24ωρης καταγραφής. Τα προκαταρκτικά αυτά αποτελέσματα δείχνουν ότι σε παιδιά/εφήβους οι μετρήσεις νυχτερινής ΑΠ στο σπίτι είναι εφικτές, προτιμώνται από τους συμμετέχοντες και συσχετίζονται με τους δείκτες βλάβης οργάνων-στόχων στον ίδιο βαθμό με την 24ωρη καταγραφή.

 **Λέξεις-κλειδιά:** Υπέρταση, νυχτερινή αρτηριακή πίεση, μετρήσεις στο σπίτι, παιδιά, βλάβη οργάνων-στόχων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αρτηριακή υπέρταση (ΑΥ) και η υψηλή-φυσιολογική αρτηριακή πίεση (ΑΠ) στην παιδική και εφηβική ηλικία λαμβάνουν τις τελευταίες δεκαετίες όλο και μεγαλύτερες διαστάσεις, κυρίως λόγω της επιδημίας της παιδικής παχυσαρκίας¹⁻¹⁰. Εκτιμάται ότι περίπου το 1-3% των παιδιών και εφήβων παγκο-

σμίως έχει ΑΥ ή υψηλή-φυσιολογική ΑΠ^{2-4,11-13}, γεγονός που αποτελεί μείζον ιατρικό και κοινωνικό πρόβλημα. Παιδιά με αυξημένες τιμές ΑΠ έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να αναπτύξουν ΑΥ στην ενήλικη ζωή με τα γνωστά επακόλουθα στον συνολικό καρδιαγγειακό τους κίνδυνο¹⁴⁻¹⁵. Επομένως, η έγκαιρη και αξιόπιστη διάγνωση αποτελεί ακρο-

¹ Κέντρο Υπέρτασης STRIDE-7, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιατρική Σχολή, Γ' Παθολογική Κλινική, ΓΝΝΘΑ «Η Σωτηρία»,
² Καρδιολογικό Τμήμα, Νοσοκομείο Παίδων «Π. & Α. Κυριακού», Αθήνα, ³ Μ.Ε.Θ. «Τζάνειο» Νοσοκομείο, Πειραιάς, ⁴ Α' Παιδιατρική Κλινική,
Νοσοκομείο Παίδων «Π. & Α. Κυριακού», Αθήνα

✉ **Αλληλογραφία:** Γεώργιος Σ. Στεργίου, Καθηγητής Παθολογίας & Υπέρτασης, Μεσογείων 152, Αθήνα 11527 • Τηλ: +30 210 7763117 •
E-mail: gstergi@med.uoa.gr

γωνιαίο λίθο στην αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος.

Η ακριβής αξιολόγηση της ΑΠ έχει μεγάλη σημασία για τη σωστή διάγνωση και αντιμετώπιση της ΑΥ στην παιδική ηλικία. Έχει διαπιστωθεί ότι οι κλασικές μετρήσεις ΑΠ στο ιατρείο μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικές, και για την αξιόπιστη αξιολόγηση της ΑΠ απαιτούνται συνήθως μετρήσεις εκτός ιατρείου (με 24ωρη καταγραφή ή μετρήσεις στο σπίτι), κυρίως για τη διάγνωση των φαινοτύπων της υπέρτασης λευκής μπλούζας και της συγκαλυμμένης υπέρτασης¹⁵⁻²¹. Στους ενήλικες οι δύο αυτές τεχνικές θεωρούνται απαραίτητες για τη διάγνωση και υπερτερούν συγκριτικά με τις μετρήσεις ΑΠ στο ιατρείο ως προς την πρόγνωση του καρδιαγγειακού κινδύνου²²⁻²³. Στα παιδιά, οι φαινότυποι υπέρτασης λευκής μπλούζας και συγκαλυμμένης υπέρτασης είναι εξίσου συχνοί όπως και στους ενήλικες²⁴. Επιπλέον, στην παιδική ηλικία οι μετρήσεις ΑΠ εκτός ιατρείου (κυρίως με 24ωρη καταγραφή) έχει δείξει ότι συσχετίζονται καλύτερα με δείκτες ασυμπτωματικής βλάβης του καρδιαγγειακού συστήματος συγκριτικά με τις μετρήσεις ΑΠ στο ιατρείο²⁵. Στις κατευθυντήριες οδηγίες 2017 της Αμερικανικής Παιδιατρικής Ακαδημίας η 24ωρη καταγραφή της ΑΠ στα παιδιά κατέχει κεντρικό ρόλο καθότι, συγκριτικά με τις μετρήσεις ΑΠ στο ιατρείο, έχει καλύτερη επαναληψιμότητα, συσχετίζεται καλύτερα με βλάβες οργάνων-στόχων και προβλέπει με μεγαλύτερη ακρίβεια τη μελλοντική ΑΠ του ξεεταζόμενου¹.

Η 24ωρη καταγραφή ΑΠ και οι μετρήσεις στο σπίτι παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες (καλή επαναληψιμότητα, ισχυρή συσχέτιση με βλάβη οργάνων-στόχων, προγνωστική αξία) αλλά και διαφορές (εκτίμηση νυχτερινής πίεσης εφικτή μόνο με 24ωρη καταγραφή, συνθήκες μέτρησης, κλπ.)²⁶. Νεότερα δεδομένα στους ενήλικες δείχνουν ότι η αξιολόγηση της ΑΠ κατά τον νυχτερινό ύπνο με την 24ωρη καταγραφή έχει τη σπουδαιότερη προγνωστική αξία συγκριτικά με τις υπάρχουσες μεθόδους εκτίμησης της ΑΠ^{23,27}. Η καταγραφή της ΑΠ στον νυχτερινό ύπνο ήταν μέχρι πριν από λίγα χρόνια εφικτή μόνο μέσω της τεχνικής της 24ωρης καταγραφής. Τα τελευταία χρόνια καινοτόμα αυτόματα ηλεκτρονικά πιεσόμετρα για μέτρηση ΑΠ στο σπίτι επέτρεψαν την αυτόματη καταγραφή ΑΠ κατά τον νυχτερινό ύπνο, και πρόσφατα δεδομένα δείχνουν ότι η νυχτερινή καταγραφή ΑΠ στο σπίτι

είναι εφικτή, παρουσιάζει παρόμοια αποτελέσματα με τις νυχτερινές μετρήσεις ΑΠ κατά την 24ωρη καταγραφή και συγκρίσιμες συσχετίσεις με βλάβες οργάνων-στόχων²⁷⁻²⁸. Στα παιδιά και τους εφήβους ωστόσο, υπάρχουν περιορισμένα δεδομένα για την αξία της νυχτερινής ΑΠ, όσον αφορά την πρόβλεψη βλάβης του καρδιαγγειακού συστήματος, και σχετικές μελέτες έχουν γίνει μόνο με 24ωρη καταγραφή ΑΠ²⁵, οπότε δεδομένα για την αξιολόγηση της νυχτερινής ΑΠ με συσκευές μέτρησης στο σπίτι δεν είναι ακόμα διαθέσιμα στη βιβλιογραφία.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η αξιολόγηση των νυχτερινών μετρήσεων ΑΠ στο σπίτι και της σχέσης τους με τους δείκτες ασυμπτωματικής βλάβης οργάνων-στόχων σε παιδιά και εφήβους συγκριτικά με τις νυχτερινές μετρήσεις ΑΠ στην 24ωρη καταγραφή, που αποτελούν τη μέθοδο αναφοράς. Το άρθρο αυτό παρουσιάζει τα προκαταρκτικά αποτελέσματα της πρώτης πιλοτικής μελέτης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Πρόκειται για συγχρονική μελέτη στην οποία συμπεριλαμβάνονται υγιή παιδιά και έφηβοι (ηλικία 6-18 ετών), τα οποία παραπέμπονται για διερεύνηση αυξημένων τιμών ΑΠ. Κριτήρια αποκλεισμού στη μελέτη αποτελούν η κακοήθης υπέρταση, η δευτεροπαθής υπέρταση, η λήψη αντιυπερτασικής θεραπείας ή οποιουδήποτε φαρμάκου που επηρεάζει την ΑΠ, ο σακχαρώδης διαβήτης, οξύ νόσημα, καρδιακή, νεφρική ή άλλη συστηματική νόσος. Η μελέτη ολοκληρώνεται σε 3-4 επισκέψεις, στις οποίες διενεργούνται τα ακόλουθα:

- Λήψη λεπτομερούς ιστορικού από τους συμμετέχοντες με τη βοήθεια των γονέων, όπου είναι αναγκαίο, και ανθρωπομετρικές μετρήσεις (ύψος, βάρος, περίμετρος μέσης και ισχίων).
- Αξιολόγηση της ΑΠ με μετρήσεις στο ιατρείο, στο σπίτι και 24ωρη καταγραφή:

1. Οι μετρήσεις ΑΠ στο ιατρείο πραγματοποιούνται με υδραργυρικό πιεσόμετρο (Baumanometer) και κατάλληλου μεγέθους περιχειρίδα για τον κάθε συμμετέχοντα, σε τρεις διαδοχικές επισκέψεις με τριπλές μετρήσεις σε κάθε επίσκεψη (με μεσοδιάστημα ενός λεπτού, ύστερα από πέντε λεπτά ανάπαυσης του συμμετέχοντα σε καθιστή θέση). Ο μέσος όρος όλων των μετρήσεων στο ιατρείο χρησιμοποιήθηκε στη στατιστική ανάλυση.

2. Οι μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι πραγματοποιούνται με πιστοποιημένα ταλαντωσιμετρικά πιεσόμετρα βραχίονα (Microlife WatchBP Home N) κατόπιν εκπαίδευσης του συμμετέχοντα και των γονέων. Διενεργούνται διπλές μετρήσεις, με μεσοδιάστημα ενός λεπτού, το πρωί (06:00-10:00 π.μ.) και το απόγευμα (18:00-22:00 μ.μ.), για 7 σχολικές ημέρες (τουλάχιστον 12 μετρήσεις) σε διάστημα 2 εβδομάδων. Οι μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι γίνονται και κατά τον νυχτερινό ύπνο (3 αυτόματα μονές μετρήσεις κατά τη διάρκεια του νυχτερινού ύπνου με μεσοδιάστημα 1 ώρα μεταξύ τους για 3 νύχτες) με το ίδιο αυτόματο ηλεκτρονικό πιεσόμετρο (Microlife WatchBP Home N), που είναι σχεδιασμένο να παρέχει επιπλέον αυτή τη λειτουργία. Ο εξεταζόμενος ενεργοποιεί τη λειτουργία αυτή πραγματοποιώντας μια μέτρηση ΑΠ πριν κοιμηθεί και ακολούθως ύστερα από 2 ώρες γίνονται αυτόματα 3 ωριαίες μετρήσεις.
3. Η 24ωρη καταγραφή ΑΠ πραγματοποιείται με πιστοποιημένο ταλαντωσιμετρικό πιεσόμετρο 24ωρης καταγραφής (Microlife WatchBP O₃) κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης ημέρας, κατά προτίμηση στο σχολείο.

Η εξατομικευμένη αξιοπιστία των συσκευών μέτρησης ΑΠ ελέγχθηκε σε κάθε εξεταζόμενο με τρεις μετρήσεις παράλληλες με υδραργυρικό πιεσόμετρο ώστε να μην υπάρχει διαφορά > 10 mmHg. Τιμές συστολικής ή/και διαστολικής αρτηριακής πίεσης ≥ 95 η εκατοστιαία θέση με βάση τους υπάρχοντες πίνακες εκατοστιαίων θέσεων από τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Υπέρτασης θεωρήθηκαν ενδεικτικές αρτηριακής υπέρτασης για την κάθε τεχνική².

- Αξιολόγηση ασυμπτωματικής βλάβης οργάνων-στόχων με προσδιορισμό των ακόλουθων δεικτών:
 1. Δείκτης μάζας αριστερής κοιλίας (LVMI) προς ανίχνευση υπερτροφίας αριστερής κοιλίας (υπερηχογραφική μελέτη καρδιάς). Πραγματοποιείται με M-mode υπερηχοκαρδιογράφημα από εξεταστή έμπειρο στην παιδιατρική υπερηχοκαρδιογραφία. Η μάζα αριστερής κοιλίας (LVM) καθορίστηκε από τον μέσο όρο μετρήσεων σε τρεις καρδιακούς κύκλους της τελοδιαστολικής διαμέτρου αρι-

στερής κοιλίας, του πάχους μεσοκοιλιακού διαφράγματος και πάχους οπίσθιου τοιχώματος αριστερής κοιλίας, σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικανικής Εταιρείας Υπερηχοκαρδιογραφίας²⁹. Ο δείκτης μάζας αριστερής κοιλίας υπολογίστηκε από τη μάζα αριστερής κοιλίας διορθωμένη για το ύψος σε μέτρα εις τη 2,7.

2. Αρτηριακή σκλήρυνση με προσδιορισμό ταχύτητας σφυγμικού κύματος (PWV) με τονομετρική συσκευή (Complior). Πραγματοποιήθηκαν δύο διαδοχικές μετρήσεις ταχύτητας σφυγμικού κύματος (μεταξύ δεξιάς κοινής καρωτίδας και δεξιάς μηριαίας αρτηρίας), και ο μέσος όρος τους συμπεριλήφθηκε στην ανάλυση.
 3. Πάχος έσω-μέσου χιτώνα καρωτίδας (cIMT) προς ανίχνευση υπερτροφίας καρωτιδικού τοιχώματος. Πραγματοποιείται με B-mode υπερηχογράφημα, αμφοτερόπλευρα στον βολβό και στην κοινή καρωτίδα, από έμπειρο εξεταστή με αυτοματοποιημένο λογισμικό για μετρήσεις. Ο μέσος όρος όλων των μετρήσεων πάχους έσω-μέσου χιτώνα χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση.
- Καταγραφή βιοχημικών παραμέτρων (γλυκόζη, LDL χοληστερόλη) εντός του τελευταίου εξαμήνου.
 - Συμπλήρωση ερωτηματολογίων από τους συμμετέχοντες (με τη βοήθεια του ιατρού ή των γονέων κατά περίπτωση) και από τον αντίστοιχο γονέα ή κηδεμόνα σχετικά με την προτίμησή τους για τις δύο τεχνικές μέτρησης ΑΠ.

Το πρωτόκολλο της μελέτης εγκρίθηκε από την επιστημονική επιτροπή του Νοσοκομείου Σωτηρία και λήφθηκε υπογεγραμμένο έντυπο συγκατάθεσης από τους συμμετέχοντες και/ή τους γονείς.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στην ανάλυση συμπεριλήφθηκαν άτομα με τουλάχιστον 12 έγκυρες μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι στη διάρκεια της ημέρας και τουλάχιστον 6 έγκυρες μετρήσεις ΑΠ κατά τον νυχτερινό ύπνο. Ο έλεγχος Kolmogorov-Smirnov χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της κανονικής κατανομής των μεταβλητών ενδιαφέροντος. Δοκιμασία Student's paired t-test χρησιμοποιήθηκε για σύγκριση τιμών νυχτερινής ΑΠ στο σπίτι και με 24ωρη καταγραφή. Συντελεστές Pearson χρησιμοποιήθηκαν για τις συ-

σχετίσεις των τιμών νυχτερινής ΑΠ με δείκτες βλάβης οργάνων-στόχων και ο έλεγχος z-statistic για τη σύγκριση των συντελεστών. Το λογισμικό πρόγραμμα IBM SPSS Statistics (Version 21.0. Armonk, NY IBM Corp) χρησιμοποιήθηκε για τις αναλύσεις. Τιμές p-value $\leq 0,05$ θεωρήθηκαν ενδεικτικές στατιστικής σημαντικότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην ανάλυση συμπεριλήφθηκαν 27 παιδιά και έφηβοι (13 συμμετέχοντες ηλικίας 6-12 ετών και 14 ηλικίας 13-18 ετών), εκ των οποίων 16 ήταν αγόρια. Τα βασικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων (N=27)

Μεταβλητή	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Ηλικία (έτη)	12,4 (3,2)
Αγόρια (%)	16 (59)
Δείκτης μάζας σώματος (g/m ²)	24,4 (5)
Ιατρείο Συστολική ΑΠ (mmHg)	112,1 (15,2)
Ιατρείο Διαστολική ΑΠ (mmHg)	70,4 (6,3)
Σπίτι (Ημέρα) Συστολική ΑΠ (mmHg)	118,5 (9,1)
Σπίτι (Ημέρα) Διαστολική ΑΠ (mmHg)	71,3 (6,2)
Σπίτι (Νύχτα) Συστολική ΑΠ (mmHg)	107,6 (10,4)
Σπίτι (Νύχτα) Διαστολική ΑΠ (mmHg)	59,1 (6,4)
24ωρη Συστολική ΑΠ (mmHg)	113,8 (8,5)
24ωρη Διαστολική ΑΠ (mmHg)	65,2 (5,1)
24ωρη (Ημέρα) Συστολική ΑΠ (mmHg)	118,8 (9,1)
24ωρη (Ημέρα) Διαστολική ΑΠ (mmHg)	69,8 (5,4)
24ωρη (Νύχτα) Συστολική ΑΠ (mmHg)	104,7 (9,1)
24ωρη (Νύχτα) Διαστολική ΑΠ (mmHg)	56,7 (5,9)
Ταχύτητα σφυγμικού κύματος (m/s)	5,1 (0,8)
Δείκτης μάζας αριστερής κοιλίας (g/m ^{2,7})	29,5 (10,1)
Πάχος έσω-μέσου χιτώνα καρωτίδων (mm)	0,52 (0,05)

* ΑΠ: αρτηριακή πίεση

Έξι συμμετέχοντες είχαν συστολική ή/και διαστολική ΑΠ στο ιατρείο ≥ 95 εκατοστιαία θέση, και 4 συμμετέχοντες παρουσίαζαν ΑΠ στο ιατρείο ≥ 90 η εκατοστιαία θέση και ≤ 95 η εκατοστιαία θέση (υψηλή-φυσιολογική ΑΠ). Αναφορικά με τις μετρήσεις ΑΠ εκτός ιατρείου, 7 συμμετέχοντες είχαν ΑΠ στο σπίτι ≥ 95 η εκατοστιαία θέση, και 2 στην 24ωρη καταγραφή.

Οι μετρήσεις ΑΠ κατά τον νυχτερινό ύπνο στο σπίτι ήταν εφικτές σε όλους τους συμμετέχοντες

(μέσος όρος νυκτών $2,7 \pm 0,7$ και μέσος όρος νυχτερινών μετρήσεων $7,6 \pm 2,2$).

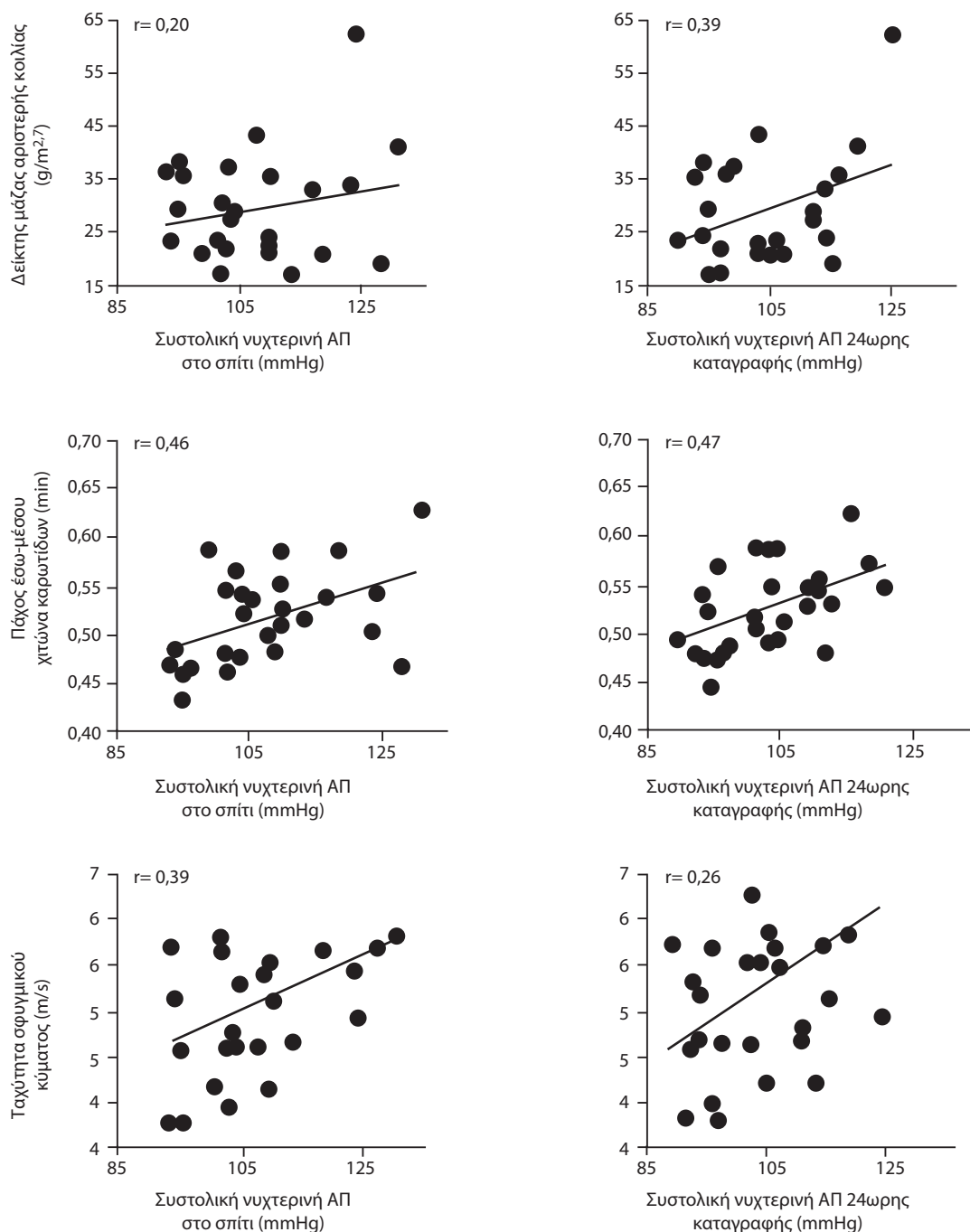
Οι μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι και κατά τη διάρκεια της ημέρας στην 24ωρη καταγραφή παρουσίαζαν παρόμοιες τιμές (διαφορά $-0,3 \pm 5,3/1,5 \pm 5,2$ mmHg για τη συστολική/διαστολική ΑΠ αντίστοιχα, $p > 0,05$), ενώ οι νυχτερινές μετρήσεις στο σπίτι ήταν ελαφρώς πιο υψηλές από τις αντίστοιχες στην 24ωρη καταγραφή ($2,9 \pm 7,2/2,4 \pm 6,6$ mmHg, $p < 0,05$ για τη συστολική ΑΠ, αλλά υπήρχε μη στατιστικά σημαντική διαφορά για τη διαστολική ΑΠ). Διαπιστώθηκε σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις τιμές 24ωρης καταγραφής κατά το διάστημα της ημέρας με τις τιμές στο σπίτι ($r = 0,83/0,61$, συστολική/διαστολική ΑΠ), όπως και ανάμεσα στις τιμές κατά τη διάρκεια του ύπνου ($r = 0,73/0,42$, συστολική/διαστολική ΑΠ) ($p < 0,05$ για όλες τις συσχετίσεις).

Η νυχτερινή συστολική ΑΠ στο σπίτι και στην 24ωρη καταγραφή συσχετιζόταν σημαντικά με τους δείκτες ασυμπτωματικής βλάβης οργάνων-στόχων, χωρίς διαφορές μεταξύ των 2 τεχνικών (z -statistic $p > 0,05$) (Γράφημα 1).

Οι συμμετέχοντες στη μελέτη, μέσω του ερωτηματολογίου που συμπλήρωσαν, απέδωσαν μεγαλύτερη βαθμολογία δυσκολίας στην 24ωρη καταγραφή της νυχτερινής ΑΠ από την καταγραφή της νυχτερινής ΑΠ με συσκευή στο σπίτι ($1,4 \pm 0,8$ έναντι $1,1 \pm 0,7$ αντίστοιχα, $p < 0,05$) και 77% δήλωσαν πως, ανάμεσα στις δύο τεχνικές για τη λήψη των νυχτερινών μετρήσεων, προτιμούσαν το πιεσόμετρο στο σπίτι.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η προκαταρκτική ανάλυση αυτής της πιλοτικής μελέτης εξέτασε τη σχέση ανάμεσα στις νυχτερινές μετρήσεις ΑΠ με 24ωρη καταγραφή και με πιεσόμετρο στο σπίτι και τη συσχέτισή τους με ασυμπτωματική βλάβη οργάνων-στόχων σε παιδιά και εφήβους. Τα κύρια συμπεράσματα είναι: (1) Οι μετρήσεις νυχτερινής ΑΠ στο σπίτι είναι εφικτές, (2) οι δύο τεχνικές παρουσίαζαν παρόμοιες τιμές και σημαντική συσχέτιση, (3) η νυχτερινή ΑΠ μετρούμενη και με τις δύο τεχνικές παρουσίαζε παρόμοια συσχέτιση με τους δείκτες βλάβης οργάνων-στόχων, (4) τα παιδιά/έφηβοι εκδήλωσαν μεγαλύτερη προτίμηση για αξιολόγηση της ΑΠ με τη μέθοδο των μετρήσεων στο σπίτι παρά με την 24ωρη καταγραφή ΑΠ. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής συμφωνούν με αντίστοιχες μελέτες στους ενήλικες, όσον αφορά τις νυχτερινές μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι²⁷.



Γράφημα 1. Σχέση συστολικής νυχτερινής αρτηριακής πίεσης στο σπίτι και με 24ωρη καταγραφή με δείκτες ασυμπτωματικής βλάβης οργάνων-στόχων.

Στον παιδιατρικό πληθυσμό, η χρήση της 24ωρης καταγραφής έχει αναγνωριστεί τα τελευταία χρόνια ως απαραίτητο εργαλείο για την ακριβή διάγνωση της υπέρτασης, όπως επιβεβαιώνεται και από τις κατευθυντήριες οδηγίες 2017 της Αμερικανικής Παιδιατρικής Ακαδημίας¹. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στη μεγάλη συσχέτιση που έχει διαπι-

στωθεί στα παιδιά και τους εφήβους ανάμεσα σε αυξημένες τιμές 24ωρης ΑΠ και υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, πάχυνση έσω-μέσου χιτώνα στις καρωτίδες και επηρεασμένη νεφρική λειτουργία. Οι μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι, ενώ στους ενήλικες κατέχουν κύρια θέση και η αξία τους είναι τεκμηριωμένη, στα παιδιά λόγω λιγότερων διαθέσιμων

δεδομένων η χρήση τους περιορίζεται στην παρακολούθηση παιδιών και εφήβων που λαμβάνουν ήδη αντιυπερτασική αγωγή. Υπάρχουν ωστόσο μελέτες σε παιδιά και εφήβους που δείχνουν ότι οι μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι συσχετίζονται καλύτερα από τις μετρήσεις στο ιατρείο και σε ίδιο βαθμό με την 24ωρη καταγραφή με βλάβη οργάνων-στόχων³⁰.

Η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας αποτελεί τον πιο καλά μελετημένο δείκτη ασυμπτωματικής βλάβης του καρδιαγγειακού συστήματος σε υπερτασικά παιδιά και εφήβους, και υπάρχουν κάποια δεδομένα για συσχέτισή της με τη νυχτερινή υπέρταση²⁵. Όμως, στον παιδιατρικό πληθυσμό τα δεδομένα αυτά προέρχονται αποκλειστικά από νυχτερινές μετρήσεις ΑΠ με 24ωρη καταγραφή²⁵. Η παρούσα μελέτη παρέχει τα πρώτα δεδομένα νυχτερινής ΑΠ μετρομένης με ηλεκτρονικό πιεσόμετρο σπιτιού και έδειξε συγκρίσιμες συσχετίσεις της νυχτερινής ΑΠ στο σπίτι και στην 24ωρη καταγραφή με τον δείκτη μάζας αριστερής κοιλίας. Τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια και για τις συσχετίσεις με τους άλλους δείκτες βλάβης οργάνων-στόχων και συγκεκριμένα με το πάχος έσω-μέσου χιτώνα των καρωτίδων και την ταχύτητα σφυγμικού κύματος.

Συμπερασματικά, στα παιδιά και τους εφήβους οι νυχτερινές μετρήσεις ΑΠ στο σπίτι φαίνεται να παρουσιάζουν καλή συσχέτιση τόσο με τις νυχτερινές μετρήσεις στην 24ωρη καταγραφή ΑΠ, όσο και με τους δείκτες βλάβης οργάνων-στόχων. Επιπλέον, τα παιδιά/έφηβοι ανέφεραν μεγαλύτερη προτίμηση για τις μετρήσεις στο σπίτι συγκριτικά με την 24ωρη καταγραφή. Τα ευρήματα αυτά είναι ενθαρρυντικά για τη μελλοντική χρήση των αυτόματων πιεσομέτρων στο σπίτι για την εκτίμηση της νυχτερινής ΑΠ. Ωστόσο τα αποτελέσματα αυτά είναι προκαταρκτικά σε μικρό αριθμό παιδιών/εφήβων και χρειάζονται επιβεβαίωση με μεγαλύτερες μελέτες.

SUMMARY

Stambolliu E, Kollias A, Servos G, Destounis A, Vazeou A, Stergiou GS

Association between nocturnal ambulatory or home blood pressure monitoring and preclinical target-organ damage indices: A pilot study in children and adolescents

Arterial Hypertension 2019; 28: 54-60.

Nighttime blood pressure (BP) during sleep is regarded

as the most important aspect of the BP profile in predicting cardiovascular risk. This pilot study evaluated the relationship between nighttime BP assessed by ambulatory (ABP) monitoring or home BP (HBP) measurements with preclinical target-organ damage in children and adolescents. Apparently healthy children and adolescents (age 6-18 years) were subjected to evaluation of: (1) ABP (24 hours) and HBP monitoring (7 days, morning and evening, and 3 nights with 3 automated hourly measurements/night) and (2) preclinical target-organ damage (echocardiographic determination of left ventricular mass index [LVMI] and carotid intima-media thickness [cIMT] and arterial stiffness measurement using carotid-femoral pulse wave velocity [PWV]). Twenty-seven individuals were included (16 males). Nighttime HBP monitoring was feasible in all subjects. Daytime HBP and ABP values were similar (difference $-0.3 \pm 5.3/1.5 \pm 5.2$ mmHg, systolic/diastolic, $p=NS$), whereas nighttime HBP was slightly higher than the respective ABP value ($2.9 \pm 7.2/2.4 \pm 6.6$ mmHg, $p<0.05/NS$ respectively). Strong association was observed between nighttime ABP and HBP values ($r=0.73/0.42$) (all $p<0.05$). Both nighttime systolic ABP and HBP were associated with all indices of target-organ damage (LVMI: $r=0.39$ versus 0.20 respectively; cIMT: 0.47 versus 0.46 ; PWV: 0.26 versus 0.39 ; $p=NS$ for comparisons of coefficients). Seventy-seven percent of the participants preferred nighttime HBP than ABP monitoring. These preliminary results suggest that in children and adolescents nocturnal HBP monitoring is feasible and preferred by users than nocturnal ABP, and similarly associated with preclinical target-organ damage.

Key-words: hypertension, nighttime blood pressure, home blood pressure measurements, children, target-organ damage.

BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

1. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2017; 140.
2. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016; 34: 1887-1920.
3. Stergiou GS, Vazeou A, Stefanidis CJ, et al. Practical Recommendations for the Diagnosis, Investigation and Management of Hypertension in Children and Adolescents: Hellenic Society of Hypertension Consensus Document. *Hellenic J Cardiol* 2013; 54: 199-211.
4. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114: 555-576.

5. Kollias A, Skliros E, Stergiou GS, Leotsakos N, Saridi M, Garifallos D. Obesity and associated cardiovascular risk factors among schoolchildren in Greece: a cross-sectional study and review of the literature. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2011; 24: 929-938.
6. Stergiou GS, Vazeou A, Stabouli S, et al. Screening for hypertension in children and adolescents: the controversy, the research questions and a plan for action. *J Hypertens* 2015; 33: 1359-1363.
7. Gilardini L, Croci M, Pasqualinotto L, Caffetto K, Invitti C. Dietary habits and cardiometabolic health in obese children. *Obes Facts* 2015; 8: 101-109.
8. Farajian P, Panagiotakos DB, Risvas G, Micha R, Tsioufis C, Zampelas A. Dietary and lifestyle patterns in relation to high blood pressure in children: the GRECO study. *J Hypertens* 2015; 33: 1174-1181.
9. Torrance B, McGuire KA, Lewanczuk R, McGavock J. Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature. *Vasc Health Risk Manag* 2007; 3: 139-149.
10. Flynn JT, Falkner BE. Obesity hypertension in adolescents: epidemiology, evaluation, and management. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2011; 13: 323-331.
11. Flynn JT, Daniels SR, Hayman LL, et al. American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in Youth Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young. Update: ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2014; 63: 1116-1135.
12. Falkner B. Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history. *Pediatr Nephrol* 2010; 25: 1219-1224.7.
13. Muntner P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA* 2004; 291: 2107-2113.
14. Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens* 1995; 8: 657-665.
15. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation* 2008; 117: 3171-3180.
16. Niiranen TJ, Hanninen MR, Johansson J, Reunanen A, Jula AM. Home-measured blood pressure is a stronger predictor of cardiovascular risk than office blood pressure: the Finn-Home study. *Hypertension* 2010; 55: 1346-1351.
17. Clement DL, De Buyzere ML, De Bacquer DA, et al. Prognostic value of ambulatory blood-pressure recordings in patients with treated hypertension. *N Engl J Med* 2003; 348: 2407-2415.
18. Dolan E, Stanton A, Thijs L, et al. Superiority of ambulatory over clinic blood pressure measurement in predicting mortality: the Dublin outcome study. *Hypertension* 2005; 46: 156-161.
19. Kikuya M, Ohkubo T, Asayama K, et al. Ambulatory blood pressure and 10-year risk of cardiovascular and noncardiovascular mortality: the Ohasama study. *Hypertension* 2005; 45: 240-245.
20. Minutolo R, Agarwal R, Borrelli S, et al. Prognostic role of ambulatory blood pressure measurement in patients with nondialysis chronic kidney disease. *Arch Intern Med* 2011; 171: 1090-1098.
21. Staessen JA, Thijs L, Fagard R, et al. Predicting cardiovascular risk using conventional vs ambulatory blood pressure in older patients with systolic hypertension. *JAMA* 1999; 282: 539-546.
22. Sega R, Facchetti R, Bombelli M, et al. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. *Circulation* 2005; 111: 1777-1783.
23. Boggia J, Li Y, Thijs L, et al. International Database on Ambulatory blood pressure monitoring in relation to Cardiovascular Outcomes (IDACO) investigators. Prognostic accuracy of day versus night ambulatory blood pressure: a cohort study. *Lancet* 2007; 370: 1219-1229.
24. Stergiou GS, Yiannes NJ, Rarra VC, Alamara CV. White-coat hypertension and masked hypertension in children. *Blood Press Monit* 2005; 10: 297-300.
25. Kollias A, Dafni M, Poulidakis E, Ntineri A, Stergiou GS. Out-of-office blood pressure and target organ damage in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Hypertension* 2014; 32: 2315-2331.
26. Stergiou GS, Kollias A, Zeniodi M, Karpettas N, Ntineri A. Home blood pressure monitoring: primary role in hypertension management. *Curr Hypertens Rep* 2014; 16: 462.
27. Kollias A, Ntineri A, Stergiou GS. Association of nighttime home blood pressure with night-time ambulatory blood pressure and target-organ damage: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens* 2017; 35: 442-452.
28. Stergiou GS, Nasothimiou EG, Destounis A, Poulidakis E, Evagelou I, Tzamouranis D. Assessment of the diurnal blood pressure profile and detection of non-dippers based on home or ambulatory monitoring. *Am J Hypertens* 2012; 25: 974-978.
29. Lopez L, Colan SD, Frommelt PC, et al. Recommendations for quantification methods during the performance of a pediatric echocardiogram: a report from the Pediatric Measurements Writing Group of the American Society of Echocardiography Pediatric and Congenital Heart Disease Council. *J Am Soc Echocardiogr* 2010; 23: 465-495.
30. Stergiou GS, Giovas PP, Kollias A, et al. Relationship of home blood pressure with target-organ damage in children and adolescents. *Hypertens Res* 2011; 34: 640-644.