

Το αληθινό Survivor Game: Ποιος είναι προτεινόμενος για το αιμοδυναμικό εργαστήριο μετά από ανάνηψη από εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή;

**ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΓΑΒΡΙΕΛΑΤΟΣ,
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ,
ΓΙΩΡΓΟΣ ΜΙΧΑΣ, ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΤΡΙΚΑΣ**

Καρδιολογική Κλινική, ΓΝΑ «Η ΕΛΠΙΣ»

Λέξεις Ευρετηρίου:

Εξω-νοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή, οξύ στεφανιαίο σύνδρομο, επείγουσα στεφανιογραφία, πρωτογενής αγγειοπλαστική

Γεράσιμος Γαβριελάτος

Επεμβατικός Καρδιολόγος, Επιμελητής Α' ΓΝΑ «Η ΕΛΠΙΣ»

Διεύθυνση Επικοινωνίας:

Δημητσάνης 7 Αμπελόκηποι, Αθήνα
Τηλ.: +30 6947729772
Email: makisgab@yahoo.gr

Η εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή (out-of-hospital cardiac arrest, OHCA) αποτελεί μια από τις κυριότερες αιτίες θανάτου στις ανεπτυγμένες κοινωνίες, εφόσον είναι υπεύθυνη για περισσότερους από 347.000 αιφνίδιους θανάτους στις ΗΠΑ κάθε έτος, κάτι που την ανάγει σε μείζον υγειονομικό-οικονομικό πρόβλημα.¹ Η συνηθέστερη αιτία αυτής είναι η στεφανιαία νόσος, ενώ οι μη ισχαιμικής αιτιολογίας μυοκαρδιοπάθειες και οι βαλβιδοπάθειες αποτελούν τις λιγότερο συχνές αιτίες, κυρίως σε ηλικιωμένα άτομα. Σε νέους ασθενείς ως πιθανά αίτια θεωρούνται οι συγγενείς καρδιοπάθειες, οι διαυλοπάθειες (πχ σύνδρομο Brugada) και οι μυοκαρδιοπάθειες (συνηθέστερα η υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια).²

Η έκβαση των OHCA εξαρτάται από την άμεση αναγνώριση τους και την κλήση για επείγουσα προνοσοκομειακή φροντίδα, τη γρήγορη εφαρμογή αποτελεσματικών θωρακικών συμπίεσεων, τη χρήση απινίδωσης εφόσον ενδείκνυται και την εξειδικευμένη υποστήριξη του ασθενούς (ALS-Advanced Life Support) μετά την επάνοδο της αυτόματης κυκλοφορίας (Return of Spontaneous Circulation-ROSC). Η αλληλουχία των ανωτέρω ενεργειών αναφέρεται από τις Ευρωπαϊκές και Αμερικάνικες κατευθυντήριες οδηγίες με τον όρο «αλυσίδα της επιβίωσης» (Chain of Survival), η οποία διέπεται από ορισμένες αρχές και αποτελείται από 4 ανεξάρτητους μεταξύ τους κρίκους. (εικ. 1) Η «αλυσίδα της επιβίωσης» είναι τόσο ισχυρή όσο ισχυρός είναι ο πιο αδύναμος κρίκος της. Επομένως, όταν ένας κρίκος «χαλαρώνει», η επιβίωση είναι μικρότερη. Με την αποτελεσματική εφαρμογή των βημάτων της παραπάνω αλυσίδας τα ποσοστά ROSC σε ασθενείς θύματα OHCA μπορεί να προσεγγίσει το 40-60%.² Η βελτίωση που παρατηρείται στα επιμέρους αρχικά βήματα τα τελευταία χρόνια έχει αυξήσει το ποσοστό των θυμάτων καρδιακής ανακοπής που καταφθάνουν στο νοσοκομείο με ROSC.



Ωστόσο, παρά τα ενθαρρυντικά δεδομένα όσον αφορά την αυτόματη ανάκτηση της κυκλοφορίας που έχουν αποφέρει οι προσπάθειες έγκαιρης παρέμβασης των συστημάτων υγείας, με τη συνεχή εκπαίδευση του γενικού πληθυσμού στη βασική καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση και τη μείωση του χρόνου εφαρμογής πράξεων εξειδικευμένης προνοσοκομειακής φροντίδας, ελάχιστοι τελικά ασθενείς με εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή θα επιβιώσουν και ακόμα λιγότεροι θα λάβουν εξιτήριο από το νοσοκομείο. Τα ποσοστά επιβίωσης εντός νοσοκομείου παραμένουν χαμηλά, κυμαινόμενα από 1% έως 33% μεταξύ διαφόρων μελε-

τών,^{3,4} καθιστώντας επιτακτική την αναθεώρηση της διαχείρισης αυτών των περιστατικών σε επίπεδο ενδονοσοκομειακού περιβάλλοντος.

Προς την κατεύθυνση αυτή, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια προσπάθεια επαναπροσδιορισμού της θέσης και του χρόνου της επείγουσας στεφανιογραφίας και της επακόλουθης πιθανής αγγειοπλαστικής των στεφανιαίων αγγείων σε ασθενείς που έχουν υποστεί ΟΗCA ειδικά σε έδαφος Οξέος Στεφανιαίου Συνδρόμου (Acute Coronary Syndrome-ACS). Όπως δείχνουν δεδομένα από νεκροτομικά και στεφανιογραφικά ευρήματα πάνω από το 70% των ασθενών αυτών έχουν σημαντική στεφανιαία νόσο σε τουλάχιστον ένα αγγείο.^{5,6} Οι παρατηρήσεις αυτές και η σημασία τους έχουν αποτυπωθεί και στις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας (ESC) του 2017, όπου συστήνεται η άμεση διενέργεια στεφανιογραφίας, με την προοπτική πρωτογενούς αγγειοπλαστικής, σε ασθενείς που επιβίωσαν από καρδιακή ανακοπή και στους οποίους έχει τεκμηριωθεί η διάγνωση του οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου με ανάσπαση του ST διαστήματος (Class I, LOE B). Οι διαθέσιμες κατευθυντήριες οδηγίες του ESC είναι λιγότερο σαφείς για το ρόλο της επείγουσας στεφανιογραφίας σε ασθενείς με ΟΗCA και χωρίς ανάσπαση του ST διαστήματος (Non-STEMI), όπου πρέπει να εφαρμόζεται όταν υπάρχει ισχυρή κλινική υποψία (Class IIa, LOE C). Εδώ θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τη δυσκολία λήψης ιστορικού και τη συχνή δυσχέρεια στην ερμηνεία του ΗΚΓ, αλλά και την υψηλή, όπως αναφέρθηκε, πιθανότητα ύπαρξης οξείας απόφραξης μίας τουλάχιστον στεφανιαίας αρτηρίας.

Η επικρατούσα τάση στα περισσότερα νοσοκομεία των δυτικών χωρών χαρακτηρίζεται από την επιφυλακτικότητα των θεραπόντων ιατρών να λάβουν απόφαση για επείγουσα στεφανιογραφία σε ασθενή με ΟΗCA και ROSC, όταν δεν ανευρίσκεται σαφές καρδιακό αίτιο της ανακοπής αυτής. Οι λόγοι για μια τέτοια στάση ποικίλουν. Από τους κυριότερους μπορούν να θεωρηθούν η πεποίθηση εκ μέρους των ιατρών για την κακή νευρολογική έκβαση του ασθενούς (συνήθως λανθασμένη αρχική κατά την οξεία φάση νευρολογική εκτίμηση), η έλλειψη ηλεκτροκαρδιογραφικών σημείων ενδεικτικών οξείας ισχαιμίας του μυοκαρδίου και κυρίως η έλλειψη σαφών οδηγιών. Αστάθμητος και μη διερευνημένος επαρκώς παράγοντας αποτελεί ο φόβος να χρεωθεί ο επεμβατικός καρδιολόγος έναν πιθανό θάνατο στο τραπέζι της στεφανιογραφίας, κυρίως σε χώρες όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής όπου παίζει ρόλο στην ασφαλιστική κάλυψη του γιατρού και το νοσοκομείο εργασίας του (scorecard medicine).⁷

Λόγω των περιορισμένων διαθέσιμων δεδομένων και της ετερογένειας των υπάρχοντων μελετών, μια σειρά από κρίσιμα ερωτήματα αναμένεται να απαντηθούν στο άμεσο μέλλον, όσο η έρευνα εντείνεται στο πεδίο της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης με βελτίωση των επιμέρους τμημάτων της «αλυσίδας της επιβίωσης». Μερικά από αυτά τα ερωτήματα αφορούν και τον ιδανικό χρόνο πραγματοποίησης της στεφανιογραφίας, την επιλογή των ασθενών που θα προβούν σε αυτήν, αν η αγγειοπλαστική αφορά μόνο την ένοχη βλάβη ή και τις υπόλοιπες, κτλ.

Ο Ρόλος της επείγουσας στεφανιογραφίας σε επιβίωσαντες αιφνιδίου καρδιακού θανάτου

Για να απαντηθεί το ερώτημα της παρούσας ανασκόπησης, θα πρέπει να γίνουν κατανοητοί οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί που οδηγούν στον αιφνίδιο θάνατο. Το συνθέστερο παθολογικό υπόστρωμα είναι η ύπαρξη στεφανιαίας νόσου, η συχνότητα της οποίας προσεγγίζει το 75% σε αυτούς τους ασθενείς.⁸ Παρά την αυξημένη παρουσία αυτής, μόνο στο 38% των επιζώντων θα υπάρξει τεκμηρίωση της μυοκαρδιακής νέκρωσης και μόνο στο 19% με 27% σε αυτούς που απεβίωσαν αντίστοιχα.⁹ Ευρήματα μυοκαρδιακής νέκρωσης είναι σαφώς παρόντα σε ασθενείς με ανάσπαση του ST διαστήματος (STEMI), ενώ στους υπόλοιπους ασθενείς είναι πιο πιθανή η παρουσία σταθερών αθηρωματικών πλακών και χρόνιων βλαβών στις στεφανιαίες αρτηρίες. Η παρουσία στεφανιαίας νόσου αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης επικίνδυνων αρρυθμιών που πυροδοτούνται από επεισόδια οξείας απόφραξης των στεφανιαίων αρτηριών, ισχαιμία χωρίς απόφραξη του αυλού αυτών ή από την ύπαρξη μυοκαρδιακής ουλής. Τέλος, ΟΗCA μπορεί να εμφανιστεί και επί απουσίας οξέων στεφανιαίων συνδρόμων.¹⁰

Από τα βιβλιογραφικά δεδομένα είναι πλέον γνωστό ότι σε ποσοστό μεγαλύτερο από 90 % των ασθενών που επιβίωσαν από καρδιακή ανακοπή και στους οποίους διεγνώσθη STEMI, υπάρχει οξεία θρομβωτική απόφραξη μίας τουλάχιστον στεφανιαίας αρτηρίας.¹¹⁻¹⁴ Εδώ προέχει η άμεση επαναιμάτωση του μυοκαρδίου με τη διενέργεια επείγουσας στεφανιογραφίας και ακολούθως αγγειοπλαστικής στην ένοχη βλάβη. Ωστόσο, η απουσία ανάσπασης του ST διαστήματος σε ασθενείς θύματα καρδιακής ανακοπής δεν αποκλείει την οξεία απόφραξη μίας

ΕΞΩ-ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ

Πίνακας 1: Η επιβίωση και νευρολογική έκβαση ασθενών που επιβίωσαν από ΟΗΚΑ και υποβλήθηκαν σε επείγουσα στεφανιογραφία όπως αποτυπώνεται σε μελέτες

Author	Year	N	STEMI (%)	Immediate PCI(%)	PCI success (%)	Survival (%)	CPC 1 or 2 (%)
Kahn (19)	1995	11	11/11 (100)	11 (100)	7/11 (64)	6/11 (55)	6/11 (55)
Spaulding (6)	1997	84	34/84 (40)	37 (44)	28/37(76)	32/84 (38)	30/84 (36)
Lin (20)	1998	10	10/10 (100)	10 (100)	10/10 (100)	9/10 (90)	NA
Bulut (21)	2000	10	10/10 (100)	10 (100)	8/10 (80)	4/10 (40)	NA
McCullough (22)	2002	22	22/22 (100)	22 (100)	22/22 (100)	9/22 (41)	NA
Keelan (23)	2003	15	15/15 (100)	15 (100)	14/15 (93)	11/15 (73)	9/15 (60)
Bendz (11)	2004	40	40/40 (100)	40 (100)	38/40 (95)	29/40 (73)	NA
Quintero-Moran(29)	2006	27	27/27 (100)	27 (100)	23/27 (85)	18/27 (67)	NA
Sunde (25)	2007	47	NA	30(64)	NA	NA	NA
Gorjup (12)	2007	135	135/135 (100)	109(81)	102/109 (94)	90/135	74/135 (55)
Garot (26)	2007	186	186(100)	186(100)	161/186 (87)	103/186 (70)	89/186(48)
Richling (27)	2007	46	46(100)	46(100)	NA	24/46 (52)	22/46 (48)
Markusohn (28)	2007	25	25(100)	25(100)	22/25(88)	19/25 (76)	17/25(68)
Werling (29)	2007	24	NA	13(54)	NA	16/24 (67)	NA
Hovdenes (30)	2007	49	NA	36(73)	NA	41/49 (84)	34/49 (69)
Valente (31)	2008	31	31(100)	31(100)	NA	23/31 (74)	NA
Mager (32)	2008	21	21(100)	21(100)	NA	18/21 (86)	NA
Wolfrum (33)	2008	16	16(100)	16(100)	16/16 (100)	12/16 (75)	NA
Pleskot (34)	2008	20	NA	19(95)	17/19(89)	NA	NA
Peels (35)	2008	44	44(100)	44(100)	38/44 (86)	22/44 (50)	NA
Merchant (36)	2008	30	13(43)	30(100)	17/19 (89)	22/30 (80)	NA
Hosmane (14)	2009	98	98(100)	64(65)	62/64 (97)	63/98 (64)	57/98 (58)
Anyfantakis (16)	2009	72	23(32)	27(38)	24/27 (89)	35/72 (49)	33/72 (46)
Reynolds (37)	2009	96	42(44)	NA	NA	52/96 (54)	NA
Lettieri (38)	2009	99	99(100)	99 (100)	79/99 (80)	77/99 (78)	72/99 (73)
Pan (39)	2010	49	49(100)	49(100)	42/49 (86)	31/49 (63)	NA
Batista (40)	2010	20	10(50)	29(100)	NA	8/20 (40)	6/20 (30)
Dumas (13)	2010	435	134(31)	202(46)	177/202 (88)	171/435 (39)	160/435 (37)
Stub (41)	2011	62	27(44)	31(50)	29/31 (94)	NA	NA
Tomte (42)	2011	252	NA	NA	NA	140/252 (56)	NA
Radsel (15)	2011	212	158(75)	165(78)	150/165(91)	154/212 (73)	108/212 (51)
Mooney (43)	2011	101	68(67)	56(55)	NA	NA	NA
Cronier (44)	2011	91	50(55)	46(51)	43/46 (93)	60/91 (66)	NA
Moellmann (45)	2011	65	36(55)	65(100)	64/65 (98)	46/65 (71)	NA
Nanjayya (46)	2012	35	31(89)	21(60)	NA	20/35 (57)	14/35 (40)
Bro-Jeppesen (47)	2012	360	116(32)	198(55)	101/122 (83)	219/360 (61)	207/360 (58)
Zanuttini (48)	2012	93	32(34)	NA	NA	50/93 (54)	36/93 (39)
Liu (49)	2012	81	81(100)	49(60)	42/49 (86)	36/81 (44)	NA
Zimmermann (50)	2013	48	48(100)	44(92)	37/44(84)	32/48 (67)	16/48 (33)
Hollenback (51)	2013	269	0(0)	122(45)	NA	151/269 (56)	NA
Velders (52)	2013	224	224(100)	217(97)	NA	183/218(84)	168/218(77)
Reynolds (53)	2014	273	145/273 (53)	273 (100)	NA	128/273 (47)	
Dankiewicz (54)	2015	252	0/252 (0)	101 (40)	96 (95)	130/252 (52)	122/251 (49)
Garcia (55)	2015	130		47/130			
Kern (56)	2015	754	198/754 (26)	364(48)	NA	205/364 (56)	186/205 (91)
Kleissner (57)	2015	25	0/25 (0)	9 (36)	NA	23/25 (92)	15/25 (60)
Patterson (58)	2017	36	4/36 (11)	7 (47)	7/8 (88)	15/33 (45)	16/32 (50)
Total		5125					

στεφανιαίας αρτηρίας, η πιθανότητα της οποίας υπολογίζεται σε ποσοστό από 25% έως 58%.^{6,13,15,16} Η ομάδα αυτών των ασθενών μπορεί να παρουσιάζει στο ηλεκτροκαρδιογράφημα εισαγωγής άλλες τυπικές για ισχαιμία αλλοιώσεις των ST-T (κατάσπαση ST διαστήματος, αναστροφή κυμάτων T), μη ειδικού τύπου διαταραχές των ST-T, αποκλεισμοί σκελών, κτλ.^{15,16}

Έως τώρα δεν υπάρχουν τυχαίοποιημένες μελέτες που να διερευνούν τα οφέλη μιας επείγουσας στεφανιογραφίας σε θύματα καρδιακής ανακοπής που αποκατάστασαν αυτόματη κυκλοφορία. Στην πραγματικότητα, ασθενείς που υπέστησαν εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή έχουν συστηματικά αποκλειστεί από τις μεγάλες τυχαίοποιημένες μελέτες που καθιέρωσαν την αποτελεσματικότητα και τα οφέλη της πρωτογενούς αγγειοπλαστικής σε ασθενείς με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου με ή χωρίς ανάσπαση του ST διαστήματος.^{17,18}

Από την ανασκόπηση υπάρχοντων βιβλιογραφικών δεδομένων προκύπτουν 48 δημοσιευμένες εργασίες στο διάστημα 1995 έως 2017 που πραγματεύονται τα πιθανά οφέλη αλλά και την ασφάλεια μιας επείγουσας παρεμβατικής πράξης στις στεφανιαίες αρτηρίες ασθενών με ROSC μετά από OHCA (πίνακας 1).^{6,11-16,19-58} Αξίζει να σημειωθεί πως 13 από αυτές τις μελέτες με σύνολο 2.765 ασθενών πραγματοποιήθηκαν από το 2012 και μετά, αποδεικνύοντας την τάση εφαρμογής της επείγουσας στεφανιογραφίας από την πλευρά των επεμβατικών καρδιολόγων τα τελευταία χρόνια σε ασθενείς με OHCA.⁴⁶⁻⁵² Από το 2000 έως το 2012 η πραγματοποίηση στεφανιογραφίας σε ασθενείς με ROSC μετά από OHCA σχετιζόμενη με κοιλιακή μαρμαρυγή ή άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία αυξήθηκε από 27,2% σε 43,9% (OR 2,47; 95% CI: 2,25-2,71; $p < 0.001$) και πρωτογενούς αγγειοπλαστικής από 9,5% σε 24,1% (OR 4,80; 95% CI: 4,21-5,66; $p < 0.001$).⁵⁹

Οι Larsen και Ravkilde (60), πραγματοποίησαν μία μετανάλυση 10 αναδρομικών μελετών, συγκρίνοντας την επιβίωση ασθενών με OHCA σε σχέση με τη στρατηγική επείγουσας επεμβατικής παρέμβασης στα στεφανιαία αγγεία. Στους 3.103 ασθενείς, στους οποίους πραγματοποιήθηκε επείγουσα στεφανιογραφία και ακολούθως αγγειοπλαστική βάση ένδειξης, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση της επιβίωσης (OR 2.78; 95% CI: 1.89-4.10; $p < 0.001$). Ωστόσο λόγω της ετερογένειας των μελετών και της έλλειψης δεδομένων για λοιπές σημαντικές στατιστικές αναλύσεις, τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να υιοθετούνται με προσοχή.

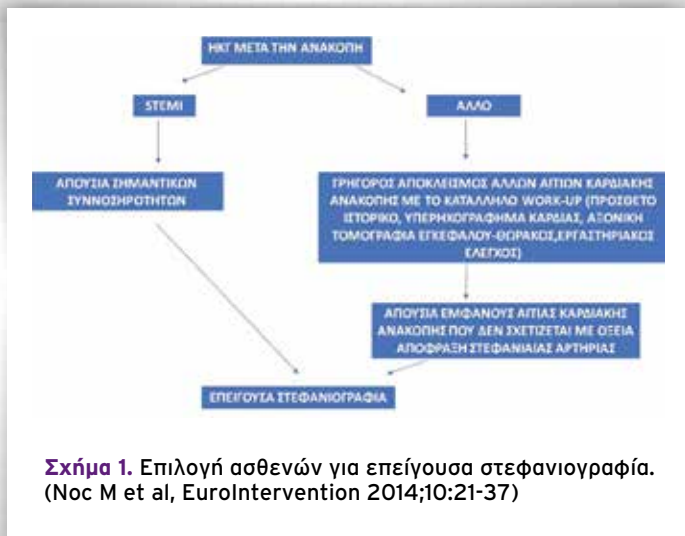
Το 2014 ερευνητές από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής ανέλυσαν 3,981 ασθενείς με OHCA και ανάκτηση της αυτόματης κυκλοφορίας. Από αυτούς, το 19% υποβλήθηκε σε στεφανιογραφία

και το 17% σε πρωτογενή αγγειοπλαστική εντός 24 ωρών.⁶¹ Παρά την μεγάλη ετερογένεια στην αντιμετώπιση των ασθενών αυτών ανάμεσα στα 151 νοσοκομεία που συμμετείχαν στη μελέτη, αυξημένη επιβίωση και καλύτερη νευρολογική έκβαση παρατηρήθηκε στην ομάδα ασθενών που υπεβλήθησαν σε στεφανιογραφία (OR 1.87; 95% CI: 1.15-3.04) και στην ομάδα ασθενών στους οποίους πραγματοποιήθηκε επαναιμάτωση (OR 2.14; 95% CI: 1.46-3.14).

Ο Patel σε μία αναδρομική μελέτη 407.974 ασθενών που νοσηλεύθηκαν μετά από OHCA σχετιζόμενη με κοιλιακή μαρμαρυγή ή άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία και ανάκτηση της αυτόματης κυκλοφορίας, έδειξε αυξημένη επιβίωση και πιθανότητα εξόδου από το νοσοκομείο αυτών των ασθενών συγκριτικά με το παρελθόν, εύρημα που πιθανότατα σχετίζεται με την αύξηση της συχνότητας εφαρμογής στεφανιογραφίας και ακολούθως της αγγειοπλαστικής, όπου ενδεικνυόταν, που παρατηρείται με την πάροδο των ετών.⁶²

Επιπλέον και ειδικότερα για τους ασθενείς με OHCA μετά από NSTEMI που ανένησαν και υποβλήθηκαν σε επείγουσα στεφανιογραφία, στην PROCAT II καταγραφή, οι Dumas et al παρουσίασαν ότι στα ηλεκτροκαρδιογραφήματα των ασθενών μετά την αναζωογόνηση, στο 39% αυτών παρατηρήθηκαν μη ειδικές διαταραχές (αρνητικά κύματα T και κατασπάσεις του ST διαστήματος), στο 26% διαταραχές αγωγής, το 20% είχαν φυσιολογική μορφολογία και στο 15% διαπιστώθηκαν άλλες διαταραχές (υπερκοιλιακές ταχυκαρδίες, κολπική μαρμαρυγή). Η επείγουσα στεφανιογραφία ανέδειξε μία τουλάχιστον ένοχη για το επεισόδιο βλάβη σε 403 από τους 695 ασθενείς (58%). Ραγείσα αθηρωματική πλάκα υπεύθυνη για το επεισόδιο η οποία αντιμετωπίστηκε με πρωτογενή αγγειοπλαστική διαπιστώθηκε σε 199 από τους 695 ασθενείς (29%). Οι ραγείσες αθηρωματικές πλάκες που προκάλεσαν καρδιακή ανακοπή ήταν σε ποσοστό 47% εντοπισμένες στον πρόσθιο κατιόντα, στο 6% στο στέλεχος, στο 22% στην περισώπλημη αρτηρία και στο 26% στη δεξιά στεφανιαία αρτηρία.⁶³

Σε μία μετανάλυση 8 μελετών (7 αναδρομικές και 1 τυχαίοποιημένη) του Khan et al, η εφαρμογή επείγουσας στεφανιογραφίας σε ασθενείς με ROSC μετά από OHCA χωρίς STEMI συνδέθηκε με μικρότερη θνησιμότητα τόσο πρώιμα (OR = 0.46, 95% CI = 0.36-0.56, $P < 0.001$) όσο και μακροπρόθεσμα (OR = 0.59, 95% CI = 0.44-0.74, $P < 0.001$). Επιπλέον η γρήγορη εφαρμογή στεφανιογραφίας συνδέθηκε με καλύτερη νευρολογική έκβαση στην έξοδο (OR = 2.00, 95% CI = 1.50-2.49, $P < 0.001$) και στο follow-up (OR = 1.48, 95% CI = 1.06-1.90, $P < 0.001$).⁶⁴



Σχήμα 1. Επιλογή ασθενών για επείγουσα στεφανιογραφία. (Noc M et al, EuroIntervention 2014;10:21-37)

Κριτήρια επιλογής ασθενών

Λόγω της έλλειψης μεγάλων τυχαίοποιημένων μελετών και κατά συνέπεια σαφών κατευθυντήριων οδηγιών, υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις στην επιλογή των ασθενών που θα υποβληθούν σε επείγουσα στεφανιογραφία, τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική.

Προτού προταθούν με ασφάλεια τα κριτήρια ένταξης ενός ασθενούς με ΟΗCA σε μία στρατηγική επείγουσας στεφανιογραφίας, θα μπορούσε να διατυπωθεί πως υπάρχουν σε γενικές γραμμές δύο πληθυσμοί ασθενών που επιβιώνουν από ΟΗCA και εισάγονται στο νοσοκομείο. Ο πρώτος πληθυσμός αφορά ασθενείς οι οποίοι εμφανίζουν νευρολογική έκπτωση που κυμαίνεται από ήπια κινητική ή γνωσιακή διαταραχή μέχρι τη φυτική κατάσταση, το κώμα και τον εγκεφαλικό θάνατο. Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι η νευρολογική βαρύτητα αυτών των ασθενών δε μπορεί να καθορισθεί με ασφάλεια στα αρχικά βήματα αντιμετώπισης τους. Ο δεύτερος πληθυσμός αφορά αυτούς που επωφελήθηκαν τα μέγιστα από την εφαρμογή της «αλυσίδας της επιβίωσης» και εισάγονται με καλό επίπεδο συνείδησης. Οι ασθενείς αυτοί παρουσιάζουν σαφώς και την καλύτερη πρόγνωση. Συγκεκριμένα, αντλώντας δεδομένα από δημοσιευόμενες μελέτες, το 98% των ασθενών με ΟΗCA λόγω ACS οι οποίοι ανέκτησαν αυτόματη κυκλοφορία με καλό επίπεδο συνείδησης και στους οποίους πραγματοποιήθηκε επείγουσα στεφανιογραφία και πρωτογενή αγγειοπλαστική έλαβαν εξιτήριο σε καλή νευρολογική κατάσταση.^{12,14,15,19}

Σήμερα είναι αδιαμφισβήτητη η σημασία της επείγουσας στεφανιογραφίας σε ασθενείς που ανέκτησαν επίπεδο συνείδησης μετά από ΟΗCA

λόγω ACS. Αυτοί οι ασθενείς αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες των STEMI και NSTEMI υψηλού κινδύνου αντίστοιχα.^{18,65} Επειγουσα στεφανιογραφία θα πρέπει να εφαρμόζεται και στους ασθενείς σε κώμα που επιβιώνουν από ΟΗCA λόγω STEMI.⁶⁵ Σε ασθενείς που βρίσκονται σε κωματώδη κατάσταση, οι οποίοι δεν εκπληρώνουν τα κριτήρια διάγνωσης STEMI, παρά τη σημαντική πιθανότητα ύπαρξης στεφανιαίας νόσου, θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν και άλλα αίτια πρόκλησης ΟΗCA. Συστήνεται σε αυτήν την ομάδα ασθενών, πριν τη λήψη απόφασης για διενέργεια στεφανιογραφίας, να αποκλειστούν τα μη καρδιακά αίτια ΟΗCA, όπως η πνευμονική εμβολή, η καταπληξία μη καρδιακής αιτιολογίας, η αναπνευστική ανεπάρκεια, τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, η δηλητηρίαση και κτλ, εφαρμόζοντας τις εκάστοτε προβλεπόμενες διαγνωστικές διαδικασίες (πλήρης εργαστηριακός έλεγχος, αξονική τομογραφία θώρακος και εγκεφάλου, υπέρηχος κορδίας κτλ). Πρέπει να τονισθεί η σημασία ύπαρξης σε αυτές τις περιπτώσεις ενός αλγόριθμου που θα εξασφαλίζει την γρήγορη διάγνωση (Σχήμα 1).^{3,65}

Ανεξάρτητοι παράγοντες που ενισχύουν την πιθανότητα ύπαρξης ολικής απόφραξης επικαρδιακής στεφανιαίας αρτηρίας ως αίτιο της καρδιακής ανακοπής είναι η ανάσπαση του ST διαστήματος, ο θωρακικός πόνος προ του επεισοδίου και η παρουσία απινιδώσιμων ρυθμών, με τον συνδυασμό τους να έχουν ευαισθησία και ειδικότητα 93% και 63% αντίστοιχα.⁶⁶ Επί απουσίας κάποιας εμφανούς μη-καρδιακής αιτίας, επείγουσα στεφανιογραφία θα πρέπει να εφαρμόζεται εντός 2 ωρών, ειδικότερα σε ασθενείς αιμοδυναμικά ασταθείς ή/και με επικίνδυνες αρρυθμίες, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες για υψηλού κινδύνου NSTEMI.¹⁸ Το κώμα κατά την εισαγωγή δεν αποτελεί αντένδειξη για την εφαρμογή στεφανιογραφίας, καθώς η νευρολογική έκβαση του ασθενούς δε μπορεί να προσεγγιστεί με ασφάλεια στη περίοδο μετά την αναζωογόνηση, ενώ μέχρι στιγμής δεν υπάρχει παράμετρος που να προβλέπει ικανοποιητικά την νευρολογική έκβαση του ασθενούς τη στιγμή που παίρνεται από το θεράποντα ιατρό η απόφαση διενέργειας στεφανιογραφίας.³

Καταστάσεις που σχετίζονται με τη χειρότερη νευρολογική έκβαση είναι η καρδιακή ανακοπή χωρίς μάρτυρες, η καθυστέρηση άφιξης του ΕΚΑΒ σε ασθενή στον οποίο δεν εφαρμόστηκε βασική υποστήριξη της ζωής για >10 λεπτά, η παρουσία μη απινιδώσιμου ρυθμού και η μη ανάκτηση της αυτόματης κυκλοφορίας παρά την εφαρμογή εξειδικευμένης υποστήριξης της ζωής για πάνω από 20 λεπτά.⁶⁷ Εδώ θα πρέπει να λάβουμε υπόψιν την παρουσία

συννοσηροτήτων, έτσι η κάθε προσπάθεια πρόβλεψης της πρόγνωσης ενός ασθενούς θα πρέπει να εξατομικεύεται. Ο αναφερόμενος αλγόριθμος αφορά κέντρα με μονάδα εντατικής θεραπείας και αιμοδυναμικό εργαστήριο (Σχήμα 2). Επί απουσίας αυτών θα πρέπει το εκάστοτε κέντρο να φροντίζει για την ταχεία μεταφορά του ασθενούς σε εξειδικευμένο κέντρο μετά τις αρχικές ενέργειες σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες.³

Η επείγουσα στεφανιογραφία σημαίνει και επείγουσα αγγειοπλαστική;

Τα ευρήματα των στεφανιογραφιών μεταξύ των ασθενών που επιβίωσαν από ΟΗCA εμφανίζουν μεγάλη ετερογένεια. Αυτά κυμαίνονται από αγγεία χωρίς σημαντικές στενώσεις μέχρι την ολική απόφραξη από θρόμβο επικαρδιακής στεφανιαίας αρτηρίας που συναντάται στα οξέα στεφανιαία σύνδρομα. Οι βασικοί στόχοι της επείγουσας αγγειοπλαστικής που πραγματοποιείται στο πλαίσιο αντιμετώπισης της εξωνοσοκομειακής ανακοπής (CA-PCI) είναι η μείωση της πιθανότητας νέας καρδιακής ανακοπής, η διάσωση μυοκαρδιακού ιστού και η βελτίωση των αιμοδυναμικών παραμέτρων του ασθενούς με στόχο την βέλτιστη νευρολογική έκβαση. Στην υψηλού κινδύνου υποομάδα των ασθενών που βρίσκονται σε κώμα, μια επιτυχής αγγειοπλαστική μπορεί να προσφέρει στον ασθενή πολύτιμο χρόνο για τη νευρολογική ανάκαμψη του.

Λόγω έλλειψης μελετών για την ιδανική στρατηγική επαναιμάτωσης, οποιαδήποτε προσέγγιση θα πρέπει να υιοθετείται με προσοχή και κυρίως έχοντας σαν βάση τα υπάρχοντα δεδομένα που εφαρμόζονται σε ασθενείς που έχουν υποστεί οξύ στεφανιαίο επεισόδιο χωρίς ΟΗCA. Ένας προτεινόμενος αλγόριθμος παρατίθεται στην εικόνα 2 (Σχήμα 2).³

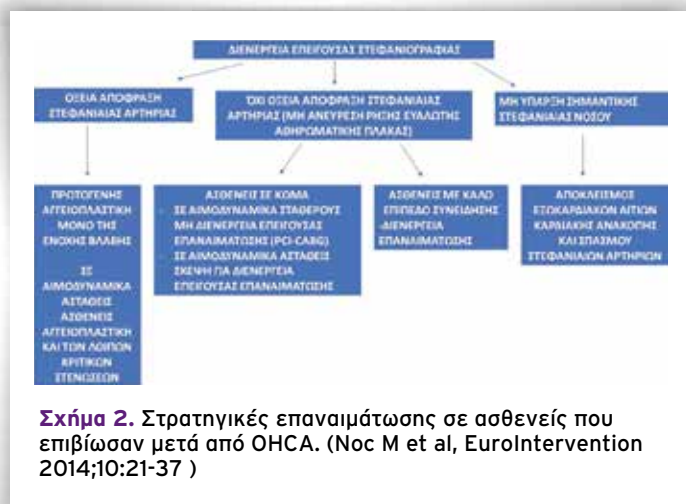
Σε περίπτωση πλήρους απόφραξης επικαρδιακής στεφανιαίας αρτηρίας παρουσία θρόμβου, που αποτελεί και την προφανή αιτία της ΟΗCA, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί άμεσα πρωτογενής αγγειοπλαστική της ένοχης βλάβης. Αν συνυπάρχουν επιπλέον σημαντικές στενώσεις και στα υπόλοιπα αγγεία προτείνεται η επιδιόρθωση αυτών σε δεύτερο χρόνο. Συστήνεται όμως να γίνεται κατά την φάση της πρωτογενούς αγγειοπλαστικής σε ασθενείς με STEMI χωρίς ΟΗCA, ειδικά εφόσον πρόκειται για την διόρθωση σημαντικών στενώσεων που αφορούν αγγεία τα οποία αιματώνουν μεγάλη μάζα μυοκαρδίου.⁶⁸ Παρόλαυτα σε αιμοδυναμικά ασταθείς ασθενείς, η στρατηγική αυτή θα πρέπει να

αποτελεί μέθοδο επιλογής.⁶⁹ Η πιθανότητα επείγουσας αορτοστεφανιαίας παράκαμψης προτείνεται μόνο για ασθενείς με καλό επίπεδο συνείδησης και πολλαπλές στενώσεις.

Η ύπαρξη σταθερής αγγειογραφικά στεφανιαίας νόσου δεν αποκλείει την πιθανότητα αυτή να αποτελεί το αίτιο της καρδιακής ανακοπής. Οι πιθανοί μηχανισμοί που εμπλέκονται είναι η προσωρινή ισχαιμία του μυοκαρδίου μετά από αυτόματη λύση αποφρακτικού θρόμβου, ο σπασμός των στεφανιαίων αρτηριών και η εκσεσημασμένη μείωση της στεφανιαίας ροής στην περίπτωση πτώσης της αρτηριακής πίεσης λόγω των διαδοχικών στενώσεων. Σε αυτές τις περιπτώσεις και σε ασθενείς με καλό επίπεδο συνείδησης θα πρέπει να πραγματοποιείται αγγειοπλαστική των σημαντικών στενώσεων. Η κατάσταση είναι πιο σύνθετη σε ασθενείς που βρίσκονται σε κώμα. Σε αυτούς προτείνεται η στρατηγική επαναιμάτωσης στους αιμοδυναμικά ασταθείς ασθενείς, κάτι που έχει εφαρμογή και για ασθενείς σε κώμα με αιμοδυναμικά σταθερούς δε, εάν προβλέπεται ικανοποιητική νευρολογική έκβαση, όσο το τελευταίο είναι εφικτό.³

Η απουσία σημαντικής στεφανιαίας νόσου (στενώσεις <70%) αποτελεί ένα επίσης σπουδαίο εύρημα καθώς κατευθύνει τη διαφορική διάγνωση σε άλλα αίτια καρδιακής ανακοπής. Εδώ θα πρέπει να τονισθεί πως επί απουσίας, κάποιας σαφούς εξωκαρδιακής αιτίας σε ασθενείς χωρίς σημαντική στεφανιαία νόσο και ΟΗCA, θα πρέπει να σκεφτούμε τον σπασμό των στεφανιαίων αρτηριών, καθώς αυτός μπορεί να προκαλέσει την έκλυση επικίνδυνων αρρυθμιών.⁷⁰

Δεν υπάρχουν δεδομένα για τον τύπο των ενδοστεφανιαίων προθέσεων (stent) που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ασθενείς που επιβίωσαν από ΟΗCA και υπεβλήθησαν σε πρωτογενή αγγειοπλα-



Σχήμα 2. Στρατηγικές επαναιμάτωσης σε ασθενείς που επιβίωσαν μετά από ΟΗCA. (Noc M et al, EuroIntervention 2014;10:21-37)

στική. Σε ασθενείς με αναμενόμενη καλή νευρολογική έκβαση προτείνεται η χρήση των φαρμακοεκλυόμενων stents (DES). Όσον αφορά την οδό αρτηριακής προσπέλασης συστήνεται αυτή της κερκιδικής, λόγω της μείωσης της θνητότητας που παρατηρήθηκε με αυτήν την προσέγγιση σε ασθενείς με STEMI.⁷¹ Ωστόσο, σε αιμοδυναμικά ασταθείς ασθενείς, όπου η πιθανότητα χρήσης ενδοαρτηριακής αντλίας είναι μεγάλη, συστήνεται η μηριαία προσπέλαση.

Πολύ πρόσφατα δημοσιεύθηκε, στο NEJM η μελέτη CULPRIT-SHOCK⁷² στην οποία 706 ασθενείς με πολυαγγειακή στεφανιαία νόσο, STEMI ή NSTEMI και καρδιογενές shock τυχαιοποιήθηκαν σε αγγειοπλαστική της ένοχης βλάβης μόνο (με δυνατότητα staged procedure για τις υπόλοιπες βλάβες) ή πολυαγγειακή PCI κατά την αρχική επέμβαση. Το ενδιαφέρον είναι ότι 52% των ασθενών στο σκέλος της ένοχης βλάβης και το 55% των ασθενών στο σκέλος της πολυαγγειακής PCI είχαν υποστεί καρδιακή ανακοπή και καρδιοαναπνευστική άνηψη πριν την τυχαιοποίηση, με το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών να έχει συμβεί εκτός νοσοκομείου. Τα αποτελέσματα της μελέτης ανέδειξαν σαφή μείωση του σχετικού κινδύνου της θνησιμότητας από κάθε αιτία 16% υπέρ της ομάδας όπου αγγειοπλαστική έγινε μόνο στην ένοχη βλάβη (43.3% vs 51.6%; RR 0.84; 95% CI 0.72-0.98) κατά την αρχική επέμβαση. Επιπλέον όπως τόνισε κατά την παρουσίαση της μελέτης στο TCT Congress 2017 ο επικεφαλής της έρευνας Holger Thiele, MD (Heart Center Leipzig-University Hospital, Germany) αυτό μεταφράστηκε σε μια απόλυτη μείωση κινδύνου της τάξης του 8% (!). Και αυτό είναι ένα ποσοστό που δεν μπορεί κανείς να παραβλέψει.

Ελλείπει μελετών όσον αφορά την αντιαιμοπεταλιακή και αντιπηκτική αγωγή που θα πρέπει να λάβουν οι ασθενείς που υπεβλήθησαν σε αγγειοπλαστική με τοποθέτηση ενδοστεφανιαίων προθέσεων, συστήνεται να ακολουθηθούν οι τωρινές κατευθυντήριες οδηγίες για τα οξέα στεφανιαία σύνδρομα.^{18,65} Εδώ βέβαια θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν κάποιες σημαντικές διαφοροποιήσεις. Οι ασθενείς που επιβίωσαν από ΟΗCA βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο αιμορραγικών επιπλοκών λόγω των θωρακικών συμπίεσεων και τις τυχόν θωρακικές κακώσεις που αυτές προκαλούν, της διασωλήνωσης και της συχνής εγκατάστασης νεφρικής ανεπάρκειας. Για τους λόγους αυτούς προτείνεται η χρήση κλασικής ηπαρίνης ως αντιπηκτικό πρώτης εκλογής. Επιπλέον σε κωματώδεις ασθενείς, ενώ η ασπιρίνη, η ηπαρίνη και οι αναστολείς των υποδοχέων IIb/IIIa δίνονται με ενδοφλέβια χορήγηση, οι αναστολείς των υποδοχέων P2Y12 μπορούν να δοθούν μόνο διαλυόμενα

μέσω ρινογαστρικού καθετήρα.⁷³ Προσοχή απαιτείται όταν εφαρμόζεται θεραπευτική υποθερμία σε αυτούς τους ασθενείς διότι δύναται να επηρεάσει την απορρόφηση και το μεταβολισμό της κλοπιδογρέλης,⁷⁴ αλλά και των νεότερων αντιαιμοπεταλικών, όπως η πρασουγρέλη και η τικαγρελόρη.⁷⁵ Στις περιπτώσεις αυτές ως γέφυρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι αναστολείς των υποδοχέων IIb/IIIa, έχοντας πάντοτε υπόψιν τον αυξημένο αιμορραγικό κίνδυνο αυτών των ασθενών.^{76,77}

Ο ρόλος της στοχευμένης διαχείρισης της θερμοκρασίας κατά την επείγουσα στεφανιογραφία και αγγειοπλαστική σε επιβιώσαντες καρδιακής ανακοπής

Η εφαρμογή στοχευμένης διαχείρισης της θερμοκρασίας (targeted temperature management, TTM, παλαιότερος όρος 'θεραπευτική υποθερμία') φαίνεται να έχει ευεργετικά αποτελέσματα, όσον αφορά την νευρολογική έκβαση του ασθενούς και θα πρέπει να εφαρμόζεται το γρηγορότερο δυνατό. Οι αρχικές οδηγίες του 2002 ήθελαν την υποθερμία να προσεγγίσει θερμοκρασίες μεταξύ 32 και 34 °C.⁷⁸⁻⁸⁰ Το 2013, ωστόσο, οι Nielsen et al τεκμηρίωσαν ανάλογα οφέλη στην έκβαση του ασθενούς με θερμοκρασία στους 36 °C.⁸¹ Η έναρξη της TTM συνήθως πραγματοποιείται στο αιμοδυναμικό εργαστήριο, αλλά ιδανικά και πριν από αυτό για ασθενείς που θα υποβληθούν σε επείγουσα στεφανιογραφία.^{3,65} Η εξωνοσοκομειακή έναρξη της υποθερμίας 5 λεπτά μετά τη ROSC δεν φάνηκε να βελτιώνει τη νευρολογική έκβαση και επιβίωση των ασθενών, ωστόσο αύξησε τα ποσοστά εφαρμογής και συνέχιση της εντός του νοσοκομείου.⁸² Η εφαρμογή της υποθερμίας επιτυγχάνεται συνήθως με την έκχυση κρύου φυσιολογικού ορού και τη χρήση παγοκύστεων. Ο συνδυασμός της επείγουσας στεφανιογραφίας και της θεραπευτικής υποθερμίας ενδέχεται να αυξήσουν την επιβίωση των ασθενών μέχρι και 56%.⁸³ Μάλιστα υπάρχουν ενδείξεις πως ο συνδυασμός TTM και πρωτογενούς αγγειοπλαστικής σε ασθενείς που επιβίωσαν μετά από ΟΗCA προσφέρει τα μέγιστα στην επιβίωση και νευρολογική έκβαση των ασθενών.⁸⁴⁻⁸⁶

Τελικά ποιος είναι προτεινόμενος προς αποχώρηση από το αιμοδυναμικό εργαστήριο;

Η αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας σε ασθενή μετά από ΟΗCA αποτελεί ένα σημαντικό βήμα στην αδιάσπαστη αλληλουχία της αναζωογόνησης. Επόμενοι βασικοί στόχοι είναι η αποκατάσταση και διατήρηση του φυσιολογικού καρδιακού ρυθμού, η αιμοδυναμική σταθερότητα του ασθενούς και η ανάκτηση εγκεφαλικής λειτουργίας. Τις περισσότερες φορές χρειάζονται μηχανική υποστήριξη της αναπνοής και του κυκλοφορικού συστήματος με ινότροπα και αγγειοδραστικά φάρμακα. Βασικό θεραπευτικό όπλο στην επίτευξη αυτών των στόχων αποτελεί και η επείγουσα στεφανιογραφία. Από τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει πως η απόφαση διενέργειας επείγουσας στεφανιογραφίας σε ασθενείς που επιβίωσαν μετά από ΟΗCA αποτελεί μια πρόκληση για τους θεράποντες ιατρούς. Ερωτήματα όπως η επιλογή των κατάλληλων ασθενών που θα υποβληθούν σε στεφανιογραφία και το ιδεατό χρονικό διάστημα που αυτή θα πραγματοποιηθεί θα πρέπει να απαντηθούν άμεσα, κυρίως σε ασθενείς που η τεκμηρίωση του οξέος στεφανιαίου συνδρόμου είναι ακόμα μη επαρκής.

Οι υπάρχουσες κατευθυντήριες οδηγίες συστήνουν την πραγματοποίηση στεφανιογραφίας σε ασθενείς που επιβίωσαν από ΟΗCA και στους οποίους καμία άλλη προφανή αίτια για την πρόκληση αυτής δεν υπάρχει, όπως τραύμα ή ηλεκτροκαρδιογραφικά ευρήματα συμβατά με οξεία ισχαιμία (ανάσπαση του ST διαστήματος, νεοεμφανισθέν LBBB, κτλ) (Class IIa, LOE C). Σε ασθενείς χωρίς διαγνωστικά ΗΚΓ ευρήματα συμβατά με οξεία ισχαιμία, η στεφανιογραφία θα πρέπει να πραγματοποιείται σε αυτούς με ισχυρή κλινική υποψία για οξεία απόφραξη στεφανιαίας αρτηρίας (ιστορικό στεφανιαίας νόσου, αναφορά προκάρδιου άλγους προ της ανακοπής, μη ειδικές διαταραχές στο ΗΚΓ, κτλ).

Οι ιατροί που υποδέχονται ασθενείς θύματα εξωνοσοκομειακών καρδιακών ανακοπών θα πρέπει να έχουν πάντα υπόψιν πως η κύρια αιτία αυτών αποτελεί η στεφανιαία νόσος και πως τα τυπικά ΗΚΓ ευρήματα των οξέων στεφανιαίων συνδρόμων μπορεί να εκλείπουν λόγω της παρατεταμένης ισχαιμίας, της χορήγησης φαρμάκων και της αλληλοεπικάλυψης άλλων μη ειδικών τύπων ΗΚΓ αλλοιώσεων. Επιπλέον είναι γνωστό πως η οξεία απόφραξη του στελέχους ή της περισπώμενης αρτηρίας μπορεί να μην αναδείξει ανάσπαση του ST διαστήματος στο

ΗΚΓ 12 απαγωγών.

Τα έως τώρα δεδομένα, από αναδρομικές κυρίως μελέτες, τονίζουν πως υπάρχει σαφές όφελος όσον αφορά την κλινική έκβαση και επιβίωση των ασθενών που επιβίωσαν μετά από ΟΗCA και υπεβλήθησαν σε στεφανιογραφία και αγγειοπλαστική όπου ενδεικνυόταν. Ως εκ τούτου υπάρχει ανάγκη στο άμεσο μέλλον για αναθεώρηση των υπάρχοντων οδηγιών όσον αφορά το χρόνο πραγματοποίησης της στεφανιογραφίας σε ασθενείς που επιβίωσαν από ΟΗCA και χωρίς ανάσπαση του ST διαστήματος. Ανάλογη είναι και η τακτική αντιμετώπισης που συστήνει και η δική μας Ελληνική Καρδιολογική Εταιρεία σε ένα πρόσφατο Consensus Document, όπου σαφώς αναφέρεται ότι οι επιβιώσαντες από ΟΗCA ειδικά σε έδαφος ACS πρέπει να διακομίζονται σε νοσοκομείο με αιμοδυναμικό εργαστήριο και να υποβάλλονται σε επείγουσα στεφανιογραφία και αγγειοπλαστική.⁸⁷

Νέα δεδομένα προς την κατεύθυνση αυτή αναμένονται καθώς διεξάγονται μελέτες πάνω στο τομέα της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης και στην καλύτερη αντιμετώπιση ασθενών με ΟΗCA χωρίς STEMI. Για παράδειγμα η πολυκεντρική τυχαιοποιημένη μελέτη TOMAHAWK θα συγκρίνει τη στρατηγική της επείγουσας στεφανιογραφίας με την πιο επιλεκτική επιλογή αυτής σε ασθενείς που επιβίωσαν από ΟΗCA χωρίς ανάσπαση του ST διαστήματος. Επιπρόσθετα τα αποτελέσματα της μελέτης CULPRIT-SHOCK, ενώ επιδέχονται πολλών ερμηνειών και χρειάζεται ενδελεχής εξέταση όλων των παραμέτρων, επιβεβαιώνουν την καθημερινή κλινική πρακτική, όπου αυτοί οι ασθενείς υποβάλλονται συνήθως σε PCI της ένοχης βλάβης και staged procedure για τις υπόλοιπες βλάβες, όπως έχει αναδειχθεί και στις έως τώρα μελέτες καταγραφής. Έτσι δεν είναι λίγοι οι ειδικοί που θεωρούν ότι μετά την ανακοίνωση της, η ESC θα αναγκαστεί να αναθεωρήσει τις κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την σύσταση για άμεση επιδιόρθωση όλων των βλαβών σε ασθενείς με ΟΣΣ και καρδιογενές shock, που τώρα έχει grade Class IIa, LOE C.⁸⁸ Εφόσον οι μισοί ασθενείς είχαν υποστεί καρδιακή ανακοπή θα προτεινάμε ότι και η αντίστοιχη Ομάδα Εργασίας Επεμβατικής Καρδιολογίας, τόσο της ESC όσο και ACC, θα πρέπει να προβληματιστούν για την εφαρμογή της πολυαγγειακής αγγειοπλαστικής σε αυτή την υποομάδα ασθενών όπου έως τώρα συστήνεται η άμεση PCI σε ένοχες και μη βλάβες.

Τα δεδομένα είναι μπροστά μας και οφείλουν να αξιολογηθούν αμερόληπτα αλλά και με περίσκεψη, διατηρώντας πάντα την Ιπποκράτεια αρχή «ωφελείν, ή μη βλάπτειν» όσο δυσδιάκριτα κι αν είναι τα όρια μιας τέτοιας στρατηγικής σε αυτή την ευαίσθη-

τη υποομάδα ασθενών που θα υποστούν εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή λόγω ΟΣΣ αλλά θα καταλήξουν ζωντανό στο τραπέζι του αιμοδυναμικού μας. Κι εκεί κάποιος από μας, που πρέπει να πάρουν μια απόφαση, θα πρέπει να διαθέτουν κάθε όπλο που θα βοηθήσει στην κατεύθυνση λήψης όχι της ορθότερης, αλλά της λιγότερο βλαπτικής για τον αιμοδυναμικά ασταθή και ευάλωτο ασθενή.

Βιβλιογραφία

1. Mozaffarian D, Benjamin E.J, Go A.S., et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2016 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2016;133:447-454
2. Soar J, Nolan J, Böttiger B, Perkins G, Lott C., Carli P, Pellis T, Sandroni C, Skrifvars M, Smith G, Sunde K, Deakin C. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015
3. Noc M, Fajadet J, Lassen J, Kala P, MacCarthy P, Olivecrona G, Windecker S, Spaulding C. Invasive coronary treatment strategies for out-of-hospital cardiac arrest: a consensus statement from the European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI)/Stent for Life (SFL) groups *EuroIntervention* 2014;10:31-37
4. Wnent J, Seewald S., Heringlake M., Lemke H., Brauer K., Lefering R., Fischer M., Jantzen T., Bein B., Messelken M., Gräsner JT. Choice of hospital after out-of-hospital cardiac arrest - a decision with far-reaching consequences: a study in a large German city *Critical Care* 2012;16: R164
5. Davies MJ. Anatomic features in victims of sudden coronary death: coronary artery pathology. *Circulation*. 1992;85:19-24.
6. Spaulding CM, Joly LM, Rosenberg A, Monchi M, Weber SN, Dhainaut JF, Carli P. Immediate coronary angiography in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 1997;336:1629-33.
7. Kollberg B, Elg M. The practice of the Balanced Scorecard in health care services. *International Journal of Productivity and Performance Management* 2016;60:427-445
8. de Vreede-Swagemakers JJ, Gorgels AP, Dubois-Arbouw WI, et al. Out-of-hospital cardiac arrest in the 1990's: a population-based study in the Maastricht area on incidence, characteristics and survival. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1500-5
9. Farb A, Tang AL, Burke AP, Sessums L, Liang Y, Virmani R. Sudden coronary death. Frequency of active coronary lesions, inactive coronary lesions, and myocardial infarction. *Circulation* 1995;92:1701-9.
10. Cigarroa J. Out-of-Hospital Cardiac Arrest Survivors in Patients Without ST-Segment Elevation Infarction Is Routine Coronary Angiography Reasonable? *JACC Cardiovascular Interventions* 2016;9.
11. Bendz B, Eritsland J, Nakstad AR, Brekke M, Klow NE, Steen PA, Mangschau A. Long-term prognosis after out-of-hospital cardiac arrest and primary percutaneous coronary intervention. *Resuscitation*. 2004;63:49-53.
12. Gorjup V, Radsel P, Kocjancic ST, Erzen D, Noc M. Acute ST-elevation myocardial infarction after successful cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2007;72:379-85.
13. Dumas F, Cariou A, Manzo-Silberman S, Grimaldi D, Vivien B, Rosencher J, Empana JP, Carli P, Mira JP, Jouven X, Spaulding C. Immediate percutaneous coronary intervention is associated with better survival after out-of-hospital cardiac arrest. Insight from the PROCAT registry. *Circ Cardiovasc Interv*. 2010;3:200-7
14. Hosmane VR, Mustafa NG, Reddy VK, Reese CL 4th, DiSabatino A, Kolm P, Hopkins JT, Weintraub WS, Rahman E. Survival and neurologic recovery in patients with ST-segment elevation myocardial infarction resuscitated from cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:409-15.
15. Radsel P, Knafelj R, Kocjancic S, Noc M. Angiographic characteristics of coronary disease and postresuscitation electrocardiograms in patients with aborted cardiac arrest outside a hospital. *Am J Cardiol*. 2011;108:634-8.
16. Anyfantakis ZA, Baron G, Aubry P, Himbert D, Feldman LJ, Juliard JM, Richard-Hibon A, Burnod A, Cokkinos DV, Steg PG. Acute coronary angiographic findings in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Am Heart J*. 2009;157:312-8.
17. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials. *Lancet*. 2003;361:13-20
18. Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Marco Roffi, Carlo Patrono, Jean-Philippe Collet, Christian Mueller, Marco Valgimigli, Felicità Andreotti, Jeroen J. Bax, Michael A. Borger, Carlos Brotons, Derek P. Chew, Baris Gencer, Gerd Hasenfuss, Keld Kjeldsen, Patrizio Lancellotti, Ulf Landmesser, Julinda Mehilli, Debabrata Mukherjee, Robert F. Storey, Stephan Windecker. *Eur Heart J* 2016;37:267-315
19. Kahn JK, Glazier S, Swar R, Savas V, O'Neill WW. Primary coronary angioplasty for acute myocardial infarction complicated by out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol*. 1995;75:1069-70.
20. Lin ACM, Shyu KG, Cheng JJ, Kuan PL, Chang H. Safety and efficacy of primary percutaneous coronary angioplasty for acute myocardial infarction complicated by prolonged cardiopulmonary resuscitation. *Chinese Electronic Periodical Services*. 1998;9:145-51.
21. Bulut S, Aengevaeren WR, Luijten HJ, Verheugt FW. Successful out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: what is the optimal in-hospital treatment strategy? *Resuscitation*. 2000;47:155-61.
22. McCullough PA, Prakash R, Tobin KJ, O'Neill WW, Thompson RJ. Application of a cardiac arrest score in patients with sudden death and ST segment elevation for triage to angiography and intervention. *J Interv Cardiol*. 2002;15:257-61.
23. Keelan PC, Bunch TJ, White RD, Packer DL, Holmes DR. Early direct coronary angioplasty in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol*. 2003;91:1461-3.
24. Quintero-Moran B, Moreno R, Villarreal S, PerezVizcayno MJ, Hernandez R, Conde C, Vazquez P, Alfonso F, Banuelos C, Escaned J, Fernandez-Ortiz A, Aycon L, Macaya C. Percutaneous coronary intervention for cardiac arrest secondary to ST-elevation acute myocardial infarction. Influence of immediate paramedical/medical assistance on clinical outcome. *J Invasive Cardiol*. 2006;18:269-72.
25. Sunde K, Pytte M, Jacobsen D, Mangschau A, Jensen LP, Smedsrud C, Draegni T, Steen PA. Implementation of a standardized treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2007;73:29-39.
26. Garot P, Lefevre T, Eltchaninoff H, Morice MC, Tamion F, Abry B, Lesault PF, Tarnec JY, Pouges C, Margenet A, Monchi M, Laurent I, Dumas P, Garot J, Louvard

- Y. Six-month outcome of emergency percutaneous coronary intervention in resuscitated patients after cardiac arrest complicating ST-elevation myocardial infarction. *Circulation*. 2007;115:1354-62.
27. Richling N, Herkner H, Holzer M, Riedmueller E, Sterz F, Schreiber W. Thrombolytic therapy vs primary percutaneous intervention after ventricular fibrillation cardiac arrest due to acute ST-segment elevation myocardial infarction and its effect on outcome. *Am J Emerg Med*. 2007;25:545-50.
 28. Markushon E, Roguin A, Sebbag A, Aronson D, Dragu R, Amikam S, Boulos M, Grenadier E, Kerner A, Nikolsky E, Markiewicz W, Hammerman H, Kapeliovich M. Primary percutaneous coronary intervention after out-of-hospital cardiac arrest: patients and outcomes. *Isr Med Assoc J*. 2007;9:257-9.
 29. Werling M, Thoren AB, Axelsson C, Herlitz J. Treatment and outcome in post-resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest when a modern therapeutic approach was introduced. *Resuscitation*. 2007;73:40-5.
 30. Hovdenes J, Laake JH, Aaberge L, Haugaa H, Bugge JF. Therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest: experiences with patients treated with percutaneous coronary intervention and cardiogenic shock. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51:137-42.
 31. Valente S, Lazzeri C, Saletti E, Chiostrì M, Gensini GF. Primary percutaneous coronary intervention in comatose survivors of cardiac arrest with ST-elevation acute myocardial infarction: a single-center experience in Florence. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2008;9:1083-7.
 32. Mager A, Kornowski R, Murninkas D, Vaknin-Assa H, Ukabi S, Brosh D, Battler A, Assali A. Outcome of emergency percutaneous coronary intervention for acute ST-elevation myocardial infarction complicated by cardiac arrest. *Coron Artery Dis*. 2008;19:615-8.
 33. Wolfrum S, Pierau C, Radke PW, Schunkert H, Kurowski V. Mild therapeutic hypothermia in patients after out-of-hospital cardiac arrest due to acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing immediate percutaneous coronary intervention. *Crit Care Med*. 2008;36:1780-6.
 34. Pleskot M, Babu A, Hazukova R, Stritecky J, Bis J, Matejka J, Cermakova E. Out-of-hospital cardiac arrests in patients with acute ST elevation myocardial infarctions in the East Bohemian region over the period 2002-2004. *Cardiology*. 2008;109:41-51.
 35. Peels HO, Jessurun GA, van der Horst IC, Arnold AE, Piers LH, Zijlstra F. Outcome in transferred and non-transferred patients after primary percutaneous coronary intervention for ischaemic out-of-hospital cardiac arrest. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008;71:147-51.
 36. Merchant RM, Abella BS, Khan M, Huang KN, Beiser DB, Neumar RW, Carr BG, Becker LB, Vanden Hoek TL. Cardiac catheterization is underutilized after in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2008;79:398-403.
 37. Reynolds JC, Callaway CW, El Khoudary SR, Moore CG, Alvarez RJ, Rittenberger JC. Coronary angiography predicts improved outcome following cardiac arrest: propensity-adjusted analysis. *J Intensive Care Med*. 2009;24:179-86.
 38. Lettieri C, Savoritto S, De Servi S, Guagliumi G, Repetto A, Piccaluga E, Politi A, Ettore F, Castiglioni B, Fabbicchi F, De Cesare N, Sangiorgi G, Musumeci G, D'Urbano M, Pirelli S, Zanini R, Klugmann S; LombardIMA Study Group. Emergency percutaneous coronary intervention in patients with ST-elevation myocardial infarction complicated by out-of-hospital cardiac arrest: early and medium-term outcome. *Am Heart J*. 2009;157:569-575.
 39. Pan W, Yang SS, Wang LF, Sun YM, Li ZQ, Zhou LJ, Li Y, Li WM. Outcome of patients with ST-elevation myocardial infarction complicated by pre-hospital cardiac arrest underwent emergency percutaneous coronary intervention. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi*. 2010;38:875-9.
 40. Batista LM, Lima FO, Januzzi JL Jr, Donahue V, Snyderman C, Greer DM. Feasibility and safety of combined percutaneous coronary intervention and therapeutic hypothermia following cardiac arrest. *Resuscitation*. 2010;81:398-403.
 41. Stub D, Hengel C, Chan W, Jackson D, Sanders K, Hilton A, Pellegrino V, Shaw JA, Duffy SJ, Bernard S, Kaye DM. Usefulness of cooling and coronary catheterization to improve survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol*. 2011;107:522-7.
 42. Tomte O, Andersen GO, Jacobsen D, Dragni T, Auestad B, Sunde K. Strong and weak aspects of an established post-resuscitation treatment protocol-A five-year observational study. *Resuscitation*. 2011;82:1186-93.
 43. Mooney MR, Unger BT, Boland LL, Burke MN, Kebede KY, Graham KJ, Henry TD, Katsiyannis VT, Satterlee PA, Sendelbach S, Hodges JS, Parham WM. Therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest: evaluation of a regional system to increase access to cooling. *Circulation*. 2011;124:206-14.
 44. Cronier P, Vignon P, Bouferranche K, Aegerter P, Charron C, Templier F, Castro S, El Mahmoud R, Lory C, Pichon N, Dubourg O, Viellard-Baron A. Impact of routine percutaneous coronary intervention after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. *Crit Care*. 2011;15:R122.
 45. Möllmann H, Szardien S, Liebetrau C, Elsässer A, Rixe J, Rolf A, Nef H, Weber M, Hamm C. Clinical outcome of patients treated with an early invasive strategy after out-of-hospital cardiac arrest. *J Int Med Res*. 2011;39:2169-77.
 46. Nanjajya VB, Nayyar V. Immediate coronary angiogram in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest-an Australian study. *Resuscitation*. 2012;83:699-704.
 47. Bro-Jeppesen J, Kjaergaard J, Wanscher M, Pedersen F, Holmvang L, Lippert FK, Møller JE, Køber L, Hassager C. Emergency coronary angiography in comatose cardiac arrest patients: do real-life experiences support the guidelines? *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2012;1:291-301.
 48. Zanuttini D, Armellini I, Nucifora G, Carchietti E, Trillò G, Spedicato L, Bernardi G, Proclemer A. Impact of emergency coronary angiography on in-hospital outcome of unconscious survivors after out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol*. 2012;110: 1723-8.
 49. Liu HW, Pan W, Wang LF, Sun YM, Li ZQ, Wang ZH. Impact of emergency percutaneous coronary intervention on outcomes of ST-segment elevation myocardial infarction patients complicated by out-of-hospital cardiac arrest. *Chin Med J*. 2012;125:1405-9.
 50. Zimmermann S, Flachskampf FA, Schneider R, Dechant K, Alff A, Klinghammer L, Rittger H, Achenbach S. Mild therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest complicating ST-elevation myocardial infarction: long-term results in clinical practice. *Clin Cardiol*. 2013;36:414-21.
 51. Hollenbeck RD, McPherson JA, Mooney MR, Unger BT, Patel NC, McMullan PW Jr, Hsu CH, Seder DB, Kern KB. Early cardiac catheterization is associated with improved survival in comatose survivors of cardiac arrest without STEMI. *Resuscitation*. 2014;85:88-95.
 52. Velders MA, van Boven N, Boden H, van der Hoeven BL, Heestermaas AA, Jukema JW, de Jonge E, Kuiper MA, van Boven AJ, Hofma SH, Schalij MJ, Umans VA. Association between angiographic culprit lesion and out-of-hospital cardiac arrest in ST-elevation myocardial infarction patients. *Resuscitation*. 2013;84:1530-5.

53. Reynolds JC, Rittenberger JC, Toma C, Callaway CW, Post Cardiac Arrest S. Riskadjusted outcome prediction with initial post-cardiac arrest illness severity: implications for cardiac arrest survivors being considered for early invasive strategy. *Resuscitation* 2014;85:1232-9.
54. Dankiewicz J, Nielsen N, Annborn M, et al. Survival in patients without acute ST elevation after cardiac arrest and association with early coronary angiography: a post hoc analysis from the TTM trial. *Intensive Care Med* 2015;41:856-64.
55. Garcia S, Drexel T, Bekwelem W, et al. Early access to the cardiac catheterization laboratory for patients resuscitated from cardiac arrest due to a shockable rhythm: the Minnesota resuscitation consortium twin cities unified protocol. *J Am Heart Assoc* 2016:5.
56. Kern KB, Lotun K, Patel N, et al. Outcomes of comatose cardiac arrest survivors with and without ST-segment elevation myocardial infarction: importance of coronary angiography. *JACC Cardiovasc Interv* 2015;8:1031-40.
57. Kleissner M, Sramko M, Kohoutek J, Kautzner J, Kettner J. Impact of urgent coronary angiography on mid-term clinical outcome of comatose out-of-hospital cardiac arrest survivors presenting without ST-segment elevation. *Resuscitation* 2015;94:61-6.
58. Patterson T, Perkins GD, Joseph J, et al. A Randomised Trial of expedited transfer to a cardiac arrest centre for non-ST elevation ventricular fibrillation out-of-hospital cardiac arrest: the ARREST pilot randomised trial. *Resuscitation* 2017;115:185-91.
59. Casella G, Carinci V, Cavallo P, Guastaroba P, Pavesi C, Pallotti M, Sangiorgio P, Barbato G, Coniglio C, Larussi B, Gordini J, Pasquale G. Combining therapeutic hypothermia and emergent coronary angiography in out-of-hospital cardiac arrest survivors: Optimal post-arrest care for the best patient *Eur Heart J :Cardiovascular care* 2015;4:579-578
60. Larsen JM, Ravkilde J. Acute coronary angiography in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest - a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2012;83:1427-33.
61. Callaway CW, Schmicker RH, Brown SP, Albrich JM, Andrusiek DL, Aufderheide TP, Christenson J, Daya MR, Falconer D, Husa RD, Idris AH, Ornato JP, Rac VE, Rea TD, Rittenberger JC, Sears G, Stiell IG; ROC Investigators. Early coronary angiography and induced hypothermia are associated with survival and functional recovery after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2014;85:657-63.
62. Patel N, Patel J N, Macon C, Thakkar B, Desai M, Rengifo-Moreno P, Alfonso C, Myerburg R, Bhatt D, Cohen M. Trends and Outcomes of Coronary Angiography and Percutaneous Coronary Intervention After Out-of-Hospital Cardiac Arrest Associated With Ventricular Fibrillation or Pulseless Ventricular Tachycardia. *JAMA* 2016:2860
63. Dumas et al. PCI in Non-STE After Cardiac Arrest. *JACC Cardiovascular Interv*. 2016;9:1011-8
64. Muhammad Shahzeb Khan, Sayed Mustafa Mahmood Shah, Ayesha Mubashir, Abdur Rahman Khan, Kaneez Fatima, Aldo L. Schenone, Faisal Khosa , Habib Samady , Venu Menon. Early coronary angiography in patients resuscitated from out of hospital cardiac arrest without ST-segment elevation: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2017;121:127-134.
65. The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) Borja Ibanez, Stefan James, Stefan Agewall, Manuel J. Antunes, Chiara Bucciarelli-Ducci , Hector Bueno, Alida L. P. Caforio, Filippo Crea, John A. Goudevenos, Sigrun Halvorsen, Gerhard Hindricks, Adnan Kastrati, Mattie J. Lenzen, Eva Prescott, Marco Roffi, Marco Valgimigli, Christoph Varenhorst, Pascal Vranckx, Petr Widimsky *Eur Heart Journal* 2017;00:1-66
66. Zeyons F, Jesel L, Morel O et al . Out-of-hospital cardiac arrest survivors sent for emergency angiography: a clinical score for predicting acute myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2017;6(2):103-111
67. Reynolds JC, Frisch A, Rittenberger JC, Callaway CW. Duration of resuscitation efforts and functional outcome after out-of-hospital cardiac arrest. When should we change to novel therapies? *Circulation* 2013;128:2488-94.
68. Wald DS, Morris JK, Wald NJ, Chase AJ, Edwards RJ, Hughes LO, Berry C, Oldroyd KG; PRAMI Investigators. Randomized trial of preventive angioplasty in myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2013;369:1115-23
69. Mylotte D, Morice MC, Eltchaninoff H, Garot J, Louvard Y, Lefevre T, Garot P. Primary percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction, resuscitated cardiac arrest and cardiogenic shock: the role of primary multivessel revascularization. *JACC Cardiovasc Interv*. 2013;6:115-25.
70. Zaya M, Mehta PK, Merz CN. Provocative testing for coronary reactivity and spasm. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:103-9
71. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemela K, Xavier D, Widimsky P, Budaj A, Niemela M, Valentin V, Lewis BS, Avezum A, Steg PG, Rao SV, Gao P, Afzal R, Joyner CD, Chrolavicius S, Metha SR; RIVAL trial group. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet*. 2011;377:1409-20.
72. Thiele H, et al. PCI strategies in patient with acute myocardial infarction and cardiogenic shock. *CULPRIT-SHOCK Clinical Trial*. *N Engl J Med* 2017;1-13
73. Souckova L, Opatrilova R, Suk P, Cundrle I Jr, Pavlik M, Zvonicek V, Hilnomaz O, Sramek V. Impaired bioavailability and antiplatelet effects of high-dose clopidogrel in patients after cardiopulmonary resuscitation (CRP). *Eur J Clin Pharmacol*. 2013;69:309-17.
74. Steblovník K, Blinc A, Božić-Mijovski M, Kranjec I, Melkic E, Noc M. Platelet reactivity in comatose survivors of cardiac arrest undergoing percutaneous coronary intervention and hypothermia. *EuroIntervention*. 2014;10-online publish-ahead-of-print May 2014.
75. Ibrahim K, Christoph M, Schmeink S, Schmieder K, Steiding K, Pfluecke C, Quick S, Mues C, Jellinghaus S, Wunderlich C, Strasser RH, Kolschmann S. High rates of prasugrel and ticagrelor non-responder in patients treated with therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Resuscitation*. 2014;85:649-56.
76. Valgimigli M, Campo G, Tebaldi M, Monti M, Gambetti S, Scalone A, Parinello G, Ferrari R; FABULOS Synchro Investigators. Randomized double-blind comparison of effects of abciximab bolus only vs. on-label regimen on ex vivo inhibition of platelet aggregation in responders to clopidogrel undergoing coronary stenting. *J Thromb Haemost*. 2010;8:1903-11.
77. Valgimigli M, Tebaldi M, Campo G, Gambetti S, Bristol L, Monti M, Parrinello G, Ferrari R; FABOLUS PRO Investigators. Prasugrel versus tirofiban bolus with or without short post-bolus infusion with or without concomitant prasugrel administration in patients with myocardial infarction undergoing coronary stenting: the FABOLUS PRO (Facilitation through Aggrastat By dropping or shortening Infusion Line in patients with ST-segment elevation myocardial infarction compared to or on top of Prasugrel given at loading dose) trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2012;5:268-77.
78. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild

- therapeutic hypothermia to improve the neurological outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2002;346:549-56
79. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, Smith K. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med.* 2002;346:557-63.
 80. Gavrielatos G, Werner K, Vroidis E, Kremastinos D. Contemporary practices in postcardiac arrest syndrome: the role of mild therapeutic hypothermia *Ther Adv Cardiovasc Dis* 2010;4(5):325-333
 81. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, Erlinge D, Gasche Y, Hassager C, Horn J, Hovdenes J, Kjaergaard J, Kuiper M, Pellis T, Stammet P, Wanscher M, Wise MP, Anerman A, Al-Subaie N, Boesgaard S, Bro-Jeppesen J, Brunetti I, Bugge JF, Hingston CD, Juffermans NP, Koopmans M, Kober L, Langorgen J, Lilja G, Moller JE, Rungren M, Rylander C, Smid O, Werer C, Winkel P, Friberg H; TTM Trial Investigators. Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2013;369:2197-206.
 82. Scales D.C, Cheskes S, Verbeeke P.R. , Pintoa R., Austing D, Brooks S.C. , Daintyc K.N., Goncharenkoi K, Mamdani M. , Thorpej K.E., Morrison L.J. Prehospital cooling to improve successful targeted temperature management after cardiac arrest: A randomized controlled trial. *Resuscitation* 2017;121:187-194
 83. Kern K et al . Optimal Treatment of Patients Surviving Out-Of-Hospital Cardiac Arrest *JACC: Cardiovascular Interventions* 2012;6(5)
 84. Rosillo SO, Lopez-de-Sa E, Iniesta AM, de Torres F, Del Prado S, Rey JR, Armada E, Moreno R, López-Sendón JL. Is therapeutic hypothermia a risk factor for stent thrombosis? *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:939-40
 85. Wolfrum S, Pierau C, Radke PW, Schunkert H, Kurowski V. Mild therapeutic hypothermia in patients after out-of-hospital cardiac arrest due to acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing immediate percutaneous coronary intervention. *Crit Care Med.* 2008;36:1780-6.
 86. Knafelj R, Radsel P, Ploj T, Noc M. Primary percutaneous coronary intervention and mild induced hypothermia in comatose survivors of ventricular fibrillation with ST-elevation acute myocardial infarction. *Resuscitation.* 2007;74:227-34
 87. Latsios G, Mpompotis G, Tsioufis K, Toutouzas K, Skalidis E, Synetos A, Avramidis D, Tousoulis D. Advanced Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) in the Catheterization Laboratory Consensus document of the Working Groups of 1) Cardiopulmonary Resuscitation/ Acute Cardiac Care and 2) Hemodynamic and Interventional Cardiology. *Hellenic J Cardiol.* 2017 Dec 4.
 88. Hochman J, Katz S. Back to the Future in Cardiogenic Shock — Initial PCI of the Culprit Lesion Only. *Editorial N Engl J Med* 2017.

The True Survivor Game: Who is the proper candidate for catheterization laboratory after successful out of hospital cardiac arrest cardiopulmonary resuscitation?

Gerasimos Gavrielatos, Konstantinos Grigoriou, Georgios Michas, Athanasios Trikas

Interventional Cardiology Unit, Cardiology Department, ELPIS General Hospital

Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) remains a common cause of death, afflicting over 347000 patients per year in the United States. Despite efforts to increase awareness and training of the general population, outcomes remain poor with in hospital survival rates between 1% and 33%, in several reports. There has been increased recognition of the importance of post-cardiac arrest care after return of spontaneous circulation (ROSC). Early coronary angiography in survivors of OHCA reveals clinically significant coronary artery disease in 70% of patients and acute coronary artery occlusion in almost 50% of patients. Coronary revascularization has been proven beneficial for patients with ST elevation myocardial infarction on their ECG after ROSC. However, it is clinically difficult to decide if and when to perform coronary angiography in patients resuscitated from OHCA who remain comatose and do not have a current consistent with injury on their post-arrest ECG. In the present review we obtained the most recent current literature in relevant electronic databases (Medline, Google Scholar, Scopus etc.) to provide practical recommendations, on selection strategy of OHCA survivors for immediate coronary angiography and PCI, the proper medical therapy and the possible role of adjunctive therapies like targeted temperature management.

Keywords: out of hospital cardiac arrest; acute coronary syndrome; emergency coronary angiography; primary percutaneous coronary angioplasty;