



VAPORMED

# Φαρμακευτική κάνναβη

Εισαγωγή και μέθοδοι εφαρμογής



## Σχετικά με τη STORZ & BICKEL

Η STORZ & BICKEL είναι η παγκοσμίως πρώτη και πρωτοπόρος κατασκευάστρια ιατρικά εγκεκριμένων Ατμοποιητών για την ελεύθερη από επιβλαβείς ουσίες, την αποτελεσματική και την επιβεβαιωμένη χορήγηση κανναβινοειδών. Η ιστορία της επιχείρησής άρχισε πριν από 20 χρόνια, όταν ο Markus Storz ανέπτυξε το 1996 το πρώτο πρωτότυπο του σήμερα παγκοσμίως γνωστού Ατμοποιητή VOLCANO. Όταν το 2002 έγινε συνέταιρος ο Jürgen Bickel, δημιουργείται η εταιρεία STORZ & BICKEL.

Η προοδευτικότητα και η οξυδέρκεια στον εντοπισμό νεωτεριστικών προϊόντων σε μια παγκοσμίως αναπτυσσόμενη αγορά είναι τα βασικά στοιχεία, στα οποία βασίζεται η σημερινή επιτυχία της STORZ & BICKEL. Οι Ατμοποιητές της STORZ & BICKEL είναι «Made in Germany» και για την ακρίβεια «Made in Tuttlingen» και παρασκευάζονται στην S&B Vapor Factory μεγέθους 9000 m<sup>2</sup>.

Η S&B Vapor Factory είναι σύμβολο για τις μέλλουσες δυνατότητες ανάπτυξης και αντικατοπτρίζει προς τα μέσα και προς τα έξω την ανοιχτή εταιρική κουλτούρα με έναν σύγχρονα διαμορφωμένο χώρο εργασίας και έναν σχεδιασμό ανοιχτού χώρου.



|   |    |
|---|----|
| Εισαγωγή .....                              | 7  |
| 1. Τι είναι η κάνναβη; .....                | 8  |
| 1.1. Κανναβινοειδή και τερπένια .....       | 10 |
| 1.2. Το ενδοκανναβινοειδές σύστημα .....    | 12 |
| 2. Η θεραπεία με κάνναβη .....              | 14 |
| 2.1. Ενδείξεις και δράση .....              | 16 |
| 2.2. Κίνδυνος .....                         | 18 |
| 3. Μέθοδοι εφαρμογής .....                  | 20 |
| 3.1. Στοματική χορήγηση .....               | 21 |
| 3.2. Εισπνευστική χορήγηση .....            | 22 |
| 3.3. Μέθοδος ατμοποίησης .....              | 23 |
| 4. Ατμοποιητής φαρμακευτικής κάνναβης ..... | 26 |
| 4.1. VOLCANO MEDIC 2 .....                  | 26 |
| 4.2. MIGHTY+ MEDIC .....                    | 31 |
| 5. Περαιτέρω πληροφορίες .....              | 36 |



Ως ένα από τα αρχαιότερα ήμερα φυτά του κόσμου η ιστορία του φυτού της κάνναβης και της χρήσης του έχουν μια παράδοση χιλιετιών. Χρησιμοποιήθηκε για πολλά χρόνια από τους υψηλούς πολιτισμούς στην Ασία, Ινδία, Αφρική και στη Μέση Ευρώπη. Ως τις αρχές του 20ου αιώνα οι ίνες του φυτού χρησίμευαν ως πολύτιμη πρώτη ύλη για ρούχα, σχοινιά και άλλα υφάσματα. Στα μέσα του 20ου αιώνα το φυτό απαγορεύτηκε αρχίζοντας από τις ΗΠΑ και από τότε ήταν γνωστό στους περισσότερους ως παράνομο ναρκωτικό.

Στο πρόσφατο παρελθόν η κάνναβη υπεισήλθε στο επίκεντρο της επιστημονικής προσοχής και αυτής των μέσων λόγω των θεραπευτικών αποτελεσμάτων της. Χώρες όπως ο Καναδάς, η Αυστραλία και η Γερμανία αναγνωρίζουν την κάνναβη ως φαρμακευτικό προϊόν και σε μερικές πολιτείες των ΗΠΑ, αλλά και σε χώρες όπως την Ουρουγουάη η κάνναβη αποποινικοποιείται εντελώς. Δημιουργήθηκαν πολλές οργανώσεις και κινήματα για την προώθηση της νομιμοποίησης της κάνναβης για ιατρικούς σκοπούς. Η έρευνα, η επιστήμη και η ιατρική ενδιαφέρονται όλο και περισσότερο για τον τρόπο δράσης της κάνναβης και σηματοδοτούν έτσι μια

νέα εποχή για το άνθος της κάνναβης και τα παράγωγά του.

Τα αποτελέσματα, οι κίνδυνοι και οι δυνατότητες, που προκύπτουν από τη χρήση του φυτού, μπορούν τώρα να ερευνηθούν καλύτερα, για να μπορέσουν απαντηθούν οι πολλές ερωτήσεις των ασθενών και των χρηστών. Σκοπός αυτής της μπροσούρας είναι να συμβάλει στη δημιουργία μιας βάσης στηριγμένης στην πραγματικότητα για μια αντικειμενική και ορθολογική συζήτηση του θέματος πέρα από τις προκαταλήψεις. Αυτή η συνοπτική ανασκόπηση της κάνναβης ως φαρμάκου, του τρόπου δράσης και των μεθόδων χορήγησης της με έμφαση στην εισπνευστική εφαρμογή έχει ως στόχο να σας διευκολύνει την εισαγωγή σε αυτό το μεγάλο θεματικό πεδίο.

A vibrant green cannabis leaf with serrated edges is positioned on the left side of the frame. The background consists of horizontal wooden planks with a natural, weathered texture. A semi-transparent dark grey rectangular box is centered horizontally, containing the Greek text "Τι είναι η κάνναβη;".

Τι είναι η κάνναβη;

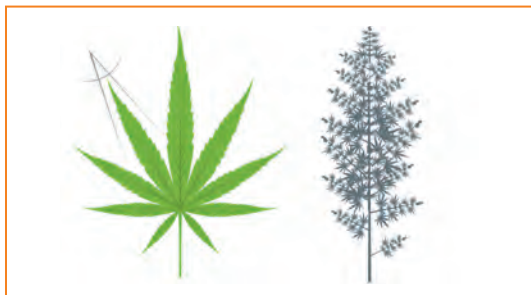


## 1. Τι είναι η κάνναβη;

Η λέξη κάνναβη είναι μια λατινική ονομασία. Η κάνναβη είναι γνωστή και ως μαριουάνα, γκάντζα, χόρτο κτλ. Είναι όλα ονόματα για το ίδιο φυτό. Η μαριουάνα είναι η μεξικανική λέξη-αργκό για τα αποξηραμένα άνθη της κάνναβης, ενώ η λέξη χασίς σημαίνει τη συμπυκνωμένη ρητίνη κάνναβης.

Η κάνναβη είναι ένα γένος της οικογένειας των κανναβοειδών και έχει καλλιεργηθεί και χρησιμοποιηθεί ως σημαντικό καλλιεργούμενο φυτό για χιλιάδες χρόνια στην ιστορία της ανθρωπότητας. Το φυτό της κάνναβης παρέχει επίσης, εκτός από το ναρκωτικό, ίνες για σχοινιά, ρούχα και χαρτί, καθώς και σπόρους από τους οποίους μπορεί να εξαχθεί πολύτιμο μαγειρικό λάδι.

Τα δύο κυριότερα είδη της κάνναβης είναι η κάνναβη η ήρεμη [εικ. 1] και η ινδική κάνναβη [εικ. 2]. Τα είδη της ήρεμης κάνναβης χρησιμοποιήθηκαν λόγω των στερεών ινών τους κυρίως ως χρήσιμο φυτό στη Δύση και χαρακτηρίζονται από την υψηλή τους ανάπτυξη. Οι πλευρικοί βλαστοί του φυτού είναι πιο ευρύχωροι, τα άνθη σχετικά μακριά και στενά. Τα άνθη της ινδικής κάνναβης μοιάζουν με θάμνους και είναι αντίθετα πιο κοντά, πλατύτερα και ωριμάζουν γρηγορότερα.



Εικ. 1 - κάνναβη η ήρεμη



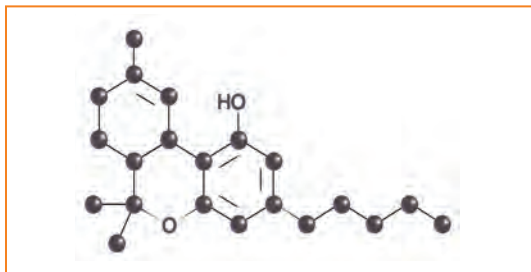
Εικ. 2 - Ινδική κάνναβη

## 1. Τι είναι η κάνναβη;

### 1.1. Κανναβινοειδή και τερπένια

#### Κανναβινοειδή και τερπένια

Τα κανναβινοειδή είναι ουσίες οι οποίες βρίσκονται αποκλειστικά στο φυτό της κάνναβης και κερδίζονται από τη ρητίνη του φυτού. Προς στιγμή είναι γνωστά περ. 80 διαφορετικά κανναβινοειδή και σύμφωνα με τις σημερινές γνώσεις είναι ιατρικά χρησιμοποιήσιμες κυρίως η Δ9-THC (τετραϋδροκανναβινόλη) [εικ. 3], με τη διεθνή κοινόχρηστη ονομασία δροναβινόλη, και η CBD (κανναβιδιόλη) [εικ. 4].

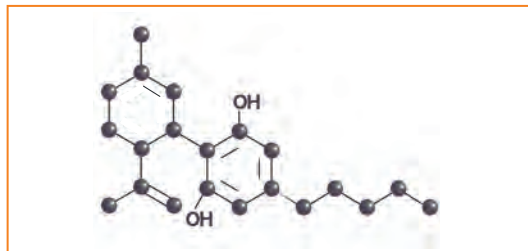


Εικ. 3 - Δ9-THC (τετραϋδροκανναβινόλη)

Το THC υπάρχει στο φυτό ως οξύ THC (THCA) και βρίσκεται κυρίως στο θηλυκό φυτό της κάνναβης. Σε αυτή τη μορφή το κανναβινοειδές δεν είναι ψυχοδραστικό.

Προτού να γίνει φαρμακευτικά αποτελεσματικό, το οξύ THC πρέπει πρώτα να εκτεθεί σε θερμότητα και να μετατραπεί με αποκαρβοξυλίωση στην ενεργή Δ9-THC.

Η ψυχοδραστική δράση της κάνναβης οφείλεται κυρίως στο κανναβινοειδές THC.



Εικ. 4 - CBD (κανναβιδιόλη)

Εν τω μεταξύ είναι όμως γνωστό, ότι δεν ευθύνεται μόνο το THC (δροναβινόλη) ή η περιεκτικότητα σε THC για τον τρόπο δράσης της κάνναβης· εξ ίσου σημαντική είναι η σχέση μεταξύ THC και CBD στο άνθος. Η CBD δρα ψυχοδραστικά και έχει μια αποσπαστική και χαλαρωτική δράση στους μυς. Μελέτες μπόρεσαν να δείξουν

ότι η καθαρή THC μπορεί να προκαλέσει σε ορισμένους ασθενείς καταστάσεις αγωνίας, άγχος και κατάθλιψη. Μόνο όταν η THC δοθεί σε συνδυασμό με τη CBD, η δράση θεωρείται ευχάριστη από πολλούς χρήστες.

Στο φυτό βρίσκονται επίσης τερπένια. Αυτές οι ουσίες είναι υπεύθυνες για την ευωδιά του φυτού της κάνναβης. Από αυτές έχουν βρεθεί μέχρι σήμερα 120 διαφορετικές στο φυτό της κάνναβης. Χάρη στον μεγάλο αριθμό κανναβινοειδών και τερπενίων στο φυτό της κάνναβης, συμβαίνει σε κάθε είδος της κάνναβης μια προσωπική αλληλεπίδραση, που μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο δράσης.

## 1. Τι είναι η κάνναβη;

### Το ενδοκανναβινοειδές σύστημα

Η ανακάλυψη του ενδοκανναβινοειδούς συστήματος έχει δημιουργήσει μια επανάσταση στην έρευνα της κάνναβης. Δεν αποτελεί μόνο μια μεγάλη πρόοδο στη μελέτη του τρόπου δράσης της κάνναβης, αλλά άλλαξε και ριζικά την εικόνα των κανναβινοειδών στα κεφάλια πολλών επιστημόνων. Μέχρι τη δεκαετία του 90 οι άνθρωποι πιστεύανε ότι η κάνναβη είχε παρόμοιο τρόπο δράσης με το αλκοόλ και ότι τα κανναβινοειδή διαλύονται στις μεμβράνες των εγκεφαλικών κυττάρων. Σήμερα όμως είναι γνωστό ότι το ίδιο το ανθρώπινο σώμα σχηματίζει παρόμοιες ουσίες, τα ενδοκανναβινοειδή, και διαθέτει δέκτες κανναβινοειδών.

Το ενδοκανναβινοειδές σύστημα αποτελείται από τους δέκτες κανναβινοειδών, τους ενδογενείς τους προσδέτες καθώς και ένζυμα για τη σύνθεση των ενδοκανναβινοειδών. Είναι ένα ρυθμιστικό σύστημα του ίδιου του σώματος και ρυθμίζει διεργασίες όπως τον ύπνο, την όρεξη, την κατάθλιψη και τη νόσηση. Ένα από τα κύρια καθήκοντα του ενδοκανναβινοειδούς συστήματος είναι η προστασία των νεύρων. Τα τελευταία χρόνια της

## 1.2. Το ενδοκανναβινοειδές σύστημα

έρευνας έχει διαπιστωθεί ότι είναι επίσης σημαντικό για την ανάπτυξη του καρκίνου και για τον σχηματισμό των οστών.

Ως τώρα έχουν εντοπιστεί δύο τύποι δεκτών κανναβινοειδών, ο δέκτης CB1 και ο δέκτης CB2. Και οι δύο οι δέκτες είναι δέκτες συζευγμένοι με την πρωτεΐνη G (GPCR). Ο δέκτης CB1 βρίσκεται σε κύτταρα σε όλο το σώμα καθώς και σε πολλά όργανα. Κυρίως βρίσκεται όμως στους νευρώνες, και αυξημένα στις περιοχές της παρεγκεφαλίδας, του ιππόκαμπου, καθώς και του φλοιού του εγκεφάλου. Από όλους τους δέκτες GPCR στον εγκέφαλο το μεγαλύτερο μέρος είναι δέκτες CB1. Ο δέκτης CB2 εντοπίζεται κυρίως στα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος. Ενδογενή καθώς και εξωγενή κανναβινοειδή συνδέονται στους δέκτες CB1/2 και φροντίζουν έτσι για την ενεργοποίησή τους. Η THC είναι ένας μερικός αγωνιστής του δέκτη CB1, δηλ. όταν λαμβάνεται THC, ενεργοποιούνται οι δέκτες CB1 στον εγκέφαλο. Δεδομένου ότι οι δέκτες CB1 βρίσκονται σε αυξημένο ποσοστό στις περιοχές που είναι υπεύθυνες για

την αισθητηριακή αντίληψη, η THC αυξάνει την αίσθηση της αφής, της οσμής, της γεύσης καθώς και της ακοής. Επιπρόσθετα οι δέκτες CB1 έχουν μια προστατευτική για τα νεύρα λειτουργία στο νευρικό σύστημα, επειδή αναστέλλουν τα σήματα μεταξύ των νευρικών κυττάρων που είναι πολύ ισχυρά με την παρεμπόδιση της υπερδραστηριότητας των αγγελιοφόρων ουσιών όπως το γλουταμικό, η σεροτονίνη, η ντοπαμίνη, η νορεπινεφρίνη κλπ.

Το στέλεχος του εγκεφάλου, το οποίο μεταξύ άλλων είναι υπεύθυνο για το φυτικό νευρικό σύστημα και για τη λειτουργικότητα σημαντικών συστημάτων, όπως η αναπνοή και το καρδιαγγειακό σύστημα, δεν παρουσιάζει δέκτες CB1. Για αυτόν τον λόγο μια υπερβολική δόση κάνναβης δεν μπορεί να οδηγήσει υπό κανονικές συνθήκες σε θάνατο, επειδή οι ζωτικές λειτουργίες, που αναφέρονται παραπάνω, παραμένουν ανεπηρέαστες από τη λήψη κάνναβης.

Η THC είναι ένας αγωνιστής και για τον δέκτη CB2. Βρίσκεται στον περιφερειακό ιστό του ανοσοποιητικού

συστήματος και στα λευκά αιμοσφαίρια, και παίζει έτσι έναν σημαντικό ρόλο για τις ανοσολογικές λειτουργίες, όπως η εξασθένιση των φλεγμονών και αλλεργιών.

Η έρευνα στον τομέα αυτόν είναι ακόμη νέα, αφού το ενδοκανναβινοειδές σύστημα ανακαλύφθηκε μόλις στα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 90. Τα ευρήματα μέχρι σήμερα είναι όμως καταπληκτικά και έχουν ανοίξει το δρόμο για τη φαρμακευτική και βιοϊατρική διερεύνηση της κάνναβης.

A person in a white lab coat is writing on a clipboard in the background. In the foreground, a white plastic container is tipped over, spilling dried cannabis buds onto a wooden surface. A petri dish with a cannabis leaf is also visible.

## Η θεραπεία με κάνναβη

## 2. Η θεραπεία με κάνναβη

Σε χώρες σαν τον Καναδά, την Ιταλία, την Ολλανδία και το Ισραήλ, καθώς και σε πολλές πολιτείες των ΗΠΑ, η θεραπεία με την κάνναβη είναι μια επιλογή εδώ και πολλά χρόνια. Άλλες χώρες, όπως η Αυστραλία και η Γερμανία, έχουν αναγνωρίσει τον τελευταίο καιρό επίσης το φαρμακευτικό δυναμικό της κάνναβης.

Για τη χορήγηση της κάνναβης για θεραπευτικούς σκοπούς είναι προϋπόθεση τα άνθη της να προέρχονται από τυποποιημένη και ελεγχόμενη καλλιέργεια. Ο θεραπευτής ιατρός ή ο φαρμακοποιός, πρέπει, όπως και ο ίδιος ο ασθενής, να μπορούν να βασιστούν στην περιεκτικότητα των δραστικών συστατικών στο φάρμακο. Για τα άνθη της κάνναβης αυτό μπορεί να είναι δύσκολο χωρίς μια τυποποιημένη διαδικασία για την καλλιέργεια των ανθών της κάνναβης, διότι το φυτό της κάνναβης υπάρχει σε διαφορετικά είδη και μεγέθη. Η περιεκτικότητα σε THC και CBD διαφέρει ανάλογα με το στέλεχος του φυτού, πράγμα που μπορεί να οδηγήσει σε δυσκολίες στη συνταγογράφηση και δοσολογία. Επιπρόσθετα πρέπει με τακτικούς έλεγχους ποιότητας να αποκλειστεί οποιαδήποτε μόλυνση των ανθών από βακτήρια, μούχλα, μυκητοκτόνα ή φυτοφάρμακα. Για

τον λόγο αυτό είναι κατάλληλα για την ιατρική χρήση αποκλειστικά άνθη κάνναβης από τυποποιημένη και ελεγχόμενη καλλιέργεια.

Για τον σκοπό αυτό είναι ήδη διαθέσιμοι μερικοί διεθνείς πάροχοι ελεγχόμενων ανθών κάνναβης. Η Bedrocan BV από την Ολλανδία για παράδειγμα τροφοδοτεί εδώ και περισσότερα χρόνια την ευρωπαϊκή αγορά με ιατρικά άνθη κάνναβης. Η παραγωγή και η ποιότητα των προϊόντων αυτών ελέγχεται από το ειδικά για αυτόν τον σκοπό εγκατεστημένο γραφείο της κάνναβης του ολλανδικού υπουργείου υγείας.

Ένας επίσης σημαντικός προμηθευτής ανθών κάνναβης για την Ευρώπη είναι η Canopy Growth Corporations, η οποία πωλεί άνθη κάνναβης σύμφωνα με την GMP (Good Manufacturing Practice) και είναι πέρα από αυτό αδειοδοτημένη βάσει των ACMPR (Access to Cannabis for Medical Purposes Regulations). Η Pedanios GmbH παρέχει επίσης άνθη κάνναβης από τον Καναδά.

#### Ενδείξεις και δράση

Η κάνναβη και η THC παρουσιάζουν ένα ευρύ φάσμα δράσης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί θεραπευτικά. Οι σημαντικότερες ενδείξεις είναι:

#### Χρόνιος πόνος

Τα κανναβινοειδή συμβάλλουν αποδεδειγμένα στην ανακούφιση του πόνου, με την κάνναβη να φαίνεται ιδιαίτερα αποτελεσματική στον χρόνια και νευροπαθητικό πόνο. Από την άλλη η κάνναβη έχει ελάχιστη επίδραση στον οξύ πόνο. Με τη χορήγηση κάνναβης μπορούν έτσι να απαλυνθούν νευροπαθητικοί πόνοι στη σκλήρυνση κατά πλάκας, βλάβες στο πλέγμα των βραχιόνων, πόνοι της ρευματοειδούς αρθρίτιδας, πόνος από καρκίνο, πονοκέφαλος, εμμηνορρυσιακοί πόνοι, χρόνιες φλεγμονές του εντέρου κλπ.

#### Σπαστικότητα και μυϊκός σπασμός

Το 2011 διαπιστώθηκε μέσω μιας εκτενούς έρευνας μια θετική δράση της κάνναβης σε 272 από 572 ασθενείς (47,6%) με βαριά σπαστικότητα. Η σπαστικότητα μειώθηκε κατά 20% και πάνω στους ασθενείς αυτούς. Θετικά αποτελέσματα παρατηρήθηκαν επίσης σε μελέτες με τη χορήγηση κάνναβης σε περίπτωση σκλήρυνσης κατά πλάκας, παραπληγικών ασθενειών και συμπτωμάτων όπως τρέμουλο και αταξία.



#### Ναυτία και εμετός

Μια πληθώρα μελετών διεξάχθηκε προπάντων σε ασθενείς με καρκίνο, για να διερευνηθούν οι επιπτώσεις της κάνναβης στις παρενέργειες της χημειοθεραπείας. Θετικά αποτελέσματα διαπιστώθηκαν στη μείωση της ναυτίας. Εδώ η κάνναβη παρουσίασε παρόμοια ή ισχυρότερη αποτελεσματικότητα από τα κοινά αντιεμετικά.

#### Έλλειψη της όρεξης και απώλεια βάρους

Σε περίπτωση έλλειψης της όρεξης και υποσιτισμό μπορεί η κάνναβη, και ιδιαίτερα η THC, να επιτύχει θετική επίδραση. Η THC είναι γνωστή για την ορεκτική της επίδραση. Σε ασθενείς όπως την ανορεξία και την έλλειψη της όρεξης σε ασθενείς με HIV, μπορεί η θεραπεία με πλούσια σε THC κάνναβη να βοηθήσει στη διατήρηση ή την αύξηση του βάρους.

Περαιτέρω ενδείξεις, με λιγότερα διαθέσιμα στοιχεία, είναι:

Σύνδρομο Τουρέτ, διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας (ADHD), διαταραχή μετατραυματικού στρες, κνησμός, διαταραχές της συμπεριφοράς στη νόσο Αλτσχάιμερ, επιληψία.

### Κίνδυνος

Αν και τα αποτελέσματα της κάνναβης είναι σε μερικές ενδείξεις πολύ θετικά, θα πρέπει, όπως σε όλα τα φάρμακα, να μην υποτιμηθούν οι κίνδυνοι και οι παρενέργειες. Η κάνναβη μπορεί να έχει διαφορετικό τρόπο

δράσης σε διαφορετικούς ασθενείς. Υπό ορισμένες προϋποθέσεις μπορούν να είναι αναπτυγμένοι υπέρμετρα οι κίνδυνοι.

### Οξείες κίνδυνοι και παρενέργειες

Η ψυχοδραστική δράση της κάνναβης (THC) είναι για πολλούς χρήστες ευχάριστη, αφού η αισθητηριακή αντίληψη εντείνεται και δημιουργείται ένα αίσθημα ελαφρότητας. Σε μερικές περιπτώσεις η ψυχοδραστική δράση μπορεί να μετατραπεί σε δυσφορία, η οποία μπορεί να συνοδεύεται από καταστάσεις αγωνίας και πανικό.

Σε άτομα με τάσεις για ψυχωτικές παθήσεις η κάνναβη μπορεί να προκαλέσει ή να ευνοήσει ψυχωτικές κρίσεις. Σε ασθενείς με καρδιακές και αγγειακές πα-

θήσεις η κάνναβη θα πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή και μόνο υπό ιατρική παρακολούθηση, διότι η κάνναβη αυξάνει την καρδιακή συχνότητα και μπορεί να επηρεάσει την πίεση του αίματος.

Περαιτέρω οξείες παρενέργειες μπορεί να είναι κούραση, ζάλη, ξηρότητα του στόματος, καθώς και επίδραση στη μνήμη, στη γνωστική ικανότητα και την αίσθηση του χρόνου. Στην κανονική περίπτωση παρουσιάζεται μετά από λίγες μέρες μια ανοχή στις πιο οξείες παρενέργειες.

#### Μακροχρόνιοι κίνδυνοι και παρενέργειες

Προς το παρόν διεξάγονται αντιμαχόμενες συζητήσεις σχετικά με τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της χρήσης της κάνναβης στη νόσηση και τη μνήμη. Αναμένεται ότι μόνο η βαριά και μακροχρόνια χρήση της κάνναβης θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στον τομέα αυτό. Πάντως δεν μπόρεσαν να διαπιστωθούν εγκεφαλικές βλάβες, όπως αυτές που παρουσιάζονται από την έντονη κατανάλωση αλκοόλ. Από την άλλη έχει αποδειχθεί ότι η κατανάλωση της κάνναβης κατά την εφηβεία μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη.

Για τον λόγο αυτό συνιστούμε μια προσεκτική εξέταση της μακροχρόνιας θεραπείας σε ασθενείς στην ηλικία της εφηβείας. Επίσης είναι σκόπιμο να απέχουν οι έγκυες ή οι θηλάζουσες γυναίκες από την θεραπεία με κάνναβη.

Επιπλέον η μακροχρόνια χρήση της κάνναβης μπορεί να οδηγήσει σε ψυχική και ήτια σωματική εξάρτηση. Σε μια ιατρική θεραπεία με κάνναβη με χαμηλές δόσεις αυτό να μεν είναι πολύ απίθανο, αλλά δεν αποκλείεται.



## Μέθοδοι εφαρμογής

### 3. Μέθοδοι εφαρμογής

#### 3.1. Στοματική χορήγηση

Για τη χορήγηση των κανναβινοειδών υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι εφαρμογής, οι οποίες εξαρτώνται κυρίως από τη σύνθεση του παρασκευάσματος κάνναβης. Σε λάδι διαλυμένα κανναβινοειδή για παράδειγμα προβλέπονται αποκλειστικά για τη στοματική χορήγηση.

Το άνθος της κάνναβης από την άλλη μπορεί να ληφθεί στοματικά ως συστατικά σε μπισκότα, τσάγια κλπ. ή να εισπνευστούν. Και οι δύο μέθοδοι εφαρμογής υπόκεινται στην περίπτωση αυτή στην αρχή της αποκαρβοξυλίωσης - μιας και τα κανναβινοειδή υφίστανται στο φυτό ως μη δραστικά οξέα, οι δραστικές ουσίες πρέπει πρώτα να ενεργοποιηθούν με την επίδραση της θερμότητας (βλέπε 1.1.).

#### Στοματική χορήγηση

Παρότι μπορεί να εμφανιστεί και κάποια επίδραση όταν λαμβάνετε τρόφιμα κάνναβης ή κάτι παρόμοιο, αυτός ο τύπος χρήσης δεν αποτελεί τη βέλτιστη μέθοδο ιατρικής χορήγησης, επειδή δεν υπάρχουν επικυρωμένες συνταγές για μπισκότα ή τσάι που να περιέχουν κάνναβη, που θα μπορούσαν να ακολουθήσουν οι ασθενείς ή

τα φαρμακεία. Επιπρόσθετα με τη χρήση της κάνναβης από το στόμα καθίσταται δυσκολότερη η (αυτο-) δοσολογία, διότι στην περίπτωση αυτή η έναρξη της δράσης μπορεί να διαρκέσει έως και 90 λεπτά.

Για αυτόν τον λόγο δεν μπορεί να αποκλειστεί μια υπερβολική δόση σε άπειρους ασθενείς: σε περίπτωση μη εμφάνισης της δράσης για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, είναι πιθανότερο η δόση να αυξηθεί πολύ νωρίς.



**Σε περίπτωση στοματικής χρήσης η έναρξη της δράσης μπορεί να διαρκέσει έως και 90 λεπτά**

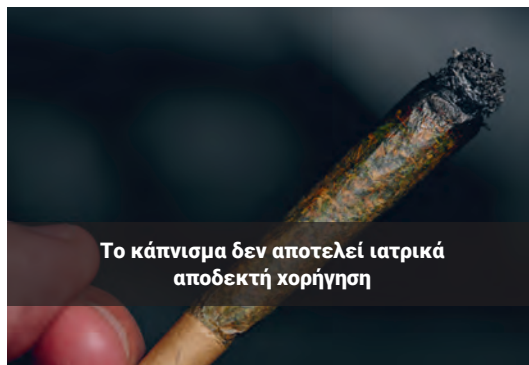
#### Εισπνευστική χορήγηση

Ο πιο γνωστός και αγαπητός τρόπος κατανάλωσης της κάνναβης είναι η εισπνευστική μέθοδος, η οποία προσφέρει μια ταχεία έναρξη δράσης, με χρόνους περίπου 1-2 λεπτά, σε σύγκριση με τη λήψη από το στόμα. Για πολλούς ασθενείς με καιρίο πόνο αυτός ο τύπος χορήγησης προσφέρει για τον λόγο αυτό ένα μεγάλο πλεονέκτημα έναντι της από του στόματος χορήγησης. Επιπρόσθετα είναι πιο εύκολο για τους ασθενείς να βρουν τη σωστή δοσολογία χάρη στην ταχεία έναρξη της δράσης. Αν δεν παρατηρηθεί καμία επίδραση μετά τα πρώτα λεπτά, μπορούν να ληφθούν περαιτέρω εισπνοές, ώσπου να αρχίσει η έναρξη της δράσης.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι λήψης της κάνναβης μέσω εισπνοών. Η πιο κοινή μέθοδος εισπνοής είναι το κάπνισμα της κάνναβης. Για πολλούς είναι η πλέον απλή και φθηνή μέθοδος, διότι δεν χρειάζονται κάποια ιδιαίτερα μέσα. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι οι επιβλαβείς ουσίες που παράγονται με την καύση των ξηραμένων ανθών. Οι τοξικοί ρύποι καύσης, όπως οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAKs), η

αμμωνία και το μονοξείδιο του άνθρακα, μπορούν να προκαλέσουν ουσιαστική βλάβη στην υγεία των ασθενών. Για τον λόγο αυτό αυτή η μέθοδος δεν ενδεικνύεται για την ιατρική χρήση, ειδικά όταν υπάρχουν διαθέσιμοι εισπνευστήρες ατμοποίησης χωρίς καπνό.

Η ατμοποίηση είναι η προτιμώμενη μέθοδος, στην οποία λαμβάνει χώρα έναρξη της δράσης σε σύντομο χρονικό διάστημα και ταυτόχρονα αποφεύγονται οι ρύποι καύσης.



### 3. Μέθοδοι εφαρμογής

### 3.3. Μέθοδος ατμοποίησης

#### Μέθοδος ατμοποίησης

Κατά την ατμοποίηση τα άνθη κάνναβης, εκκυλίσματα κάνναβης ή οι καθαρές ουσίες, όπως η THC ή CBD, θερμαίνονται σε ατμοποιητή. Τα κανναβινοειδή ατμοποιούνται γενικά σε θερμοκρασίες άνω των 180°C. Σε μια θερμοκρασία των 210°C διαλύονται σχεδόν πλήρως το THCA, CBDA καθώς και τα τερπένια χωρίς να λαμβάνει χώρα κάποια καύση. Με τη μέθοδο ατμοποίησης οι δραστικές ουσίες μετατρέπονται σε ένα καλά εισπνέσιμο αερόλυμα που εισπνέεται από τον ασθενή κατά την εφαρμογή. Τα σταγονίδια απορροφώνται από τις κυψελίδες και εισέρχονται έτσι γρήγορα στην κυκλοφορία του αίματος, με την έναρξη της δράσης να λαμ-

βάνει χώρα μετά από ήδη 1-2 λεπτά. Η δράση μπορεί να διαρκέσει με την εισπνευστική χορήγηση 2-4 ώρες. Οι παγκοσμίως πρώτοι και μέχρι τώρα μόνοι ιατρικά εγκεκριμένοι ατμοποιητές για την εισπνευστική χορήγηση των κανναβινοειδών είναι ο VOLCANO MEDIC [εικ. 1] και ο MIGHTY+ MEDIC [εικ. 2] της STORZ & BICKEL GmbH. Οι ατμοποιητές αναπτύσσονται και παράγονται στη νότια Γερμανία (Tuttlingen).

Ο VOLCANO χρησιμοποιείται στην έρευνα της κάνναβης για πάνω από 15 χρόνια.



Εικ. 1 - VOLCANO MEDIC 2



Εικ. 2 - MIGHTY+ MEDIC







VAPORMED

## 4. Ατμοποιητής φαρμακευτικής κάνναβης

### 4.1. VOLCANO MEDIC 2

Πριν από περίπου 10 χρόνια μερικές χώρες προηγούνταν ήδη της Γερμανίας: η κάνναβη καλλιεργούνταν και διανέμονταν για την ιατρική χρήση στον Καναδά, το Ισραήλ, την Ολλανδία κτλ. Οι ασθενείς όμως συχνά έμειναν μόνοι τους με την εφαρμογή και κάπνιζαν τα άνθη της κάνναβης λόγω έλλειψης εναλλακτικών λύσεων εις βάρος της υγείας τους. Οι γιατροί το δικαιολογούσαν, αν ήταν της άποψης ότι το όφελος ξεπερνά τον κίνδυνο.

Η ζήτηση για μια ιατρικά αποδεκτή λύση για την εισπνευστική χορήγηση ήταν αντίστοιχα υψηλή. Για αυτόν τον λόγο ανέπτυξαν οι δύο επιχειρηματίες Markus Storz και Jürgen Bickel τον παγκοσμίως πρώτο ατμοποιητή φαρμακευτικής κάνναβης, τον VOLCANO MEDIC. Το 2010 ο VOLCANO MEDIC εισήλθε στην αγορά. Αναπτύχθηκε ειδικά για την ιατρική χορήγηση των κανναβινοειδών και αποτελείται ουσιαστικά από έναν παραγωγό θερμού αέρα και ένα αφαιρέσιμο μπαλόني-βαλβίδα.

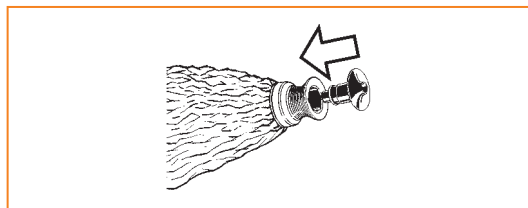
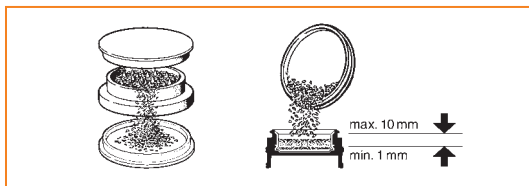
#### VOLCANO MEDIC 2

Το 2019 τέθηκε στην κυκλοφορία μια μετεξέλιξη του VOLCANO MEDIC – ο VOLCANO MEDIC 2. Αυτός προσφέρει μεταξύ άλλων μια δεύτερη μέθοδο εισπνοής μέσω ενός εύκαμπτου σωλήνα, μέσω του οποίου μπορεί να γίνει απευθείας εισπνοή. Πρώτα συνθλίβονται τα άνθη της κάνναβης με τον παρεχόμενο μύλο βοτάνων για την όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική χορήγηση, για να δημιουργηθεί μια μεγάλη επιφάνεια του υλικού που πρόκειται να ατμοποιηθεί.



## 4. Ατμοποιητής φαρμακευτικής κάνναβης

### 4.1. VOLCANO MEDIC 2



Στη συνέχεια γεμίζει ο θάλαμος πλήρωσης με τα αγαθά ατμοποίησης. Ο γεμάτος θάλαμος πλήρωσης τοποθετείται επάνω στον παραγωγό θερμού αέρα και το άδειο μπαλόνι-βαλβίδα τοποθετείται επάνω στον θάλαμο πλήρωσης. Μέσω της αντλίας με μεμβράνη αντλείται αέρας μέσα από τον θάλαμο πλήρωσης, ο οποίος πρωτίτερα θερμάνθηκε στη ρυθμισμένη θερμοκρασία στο εσωτερικό του ατμοποιητή. Ο θερμός αέρας περνάει μέσα από τα ξηραμένα φύλλα, αποκαρβοξυλιώνει τα οξέα των κανναβινοειδών και ατμοποιεί στη συνέχεια τα ενεργά κανναβινοειδή σε ένα εισπνεύσιμο αερόλυμα. Το αερόλυμα συλλέγεται στο μπαλόνι-βαλβίδα και ψύχεται. Το μπαλόνι-βαλβίδα αφαιρείται από τον θάλαμο πλήρωσης και εφοδιάζεται με ένα επιστόμιο. Συνεπώς εφαρμόζεται μόνο το μπαλόνι-βαλβίδα χωρίς σύνδεση με την πηγή ρεύματος ή θερμότητας. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς κίνδυνο και στο κρεβάτι ή ακόμη και στην μπανιέρα.

#### Η χρήση ανθών κάνναβης με τον VOLCANO MEDIC 2

Αν ακολουθήσετε τις οδηγίες για τον VOLCANO MEDIC 2, η συστηματική βιοδιαθεσιμότητα ατμοποιημένων κανναβινοειδών από κάνναβη βρίσκεται στα περ. 50% στο μπαλόνι-βαλβίδα και στα 43% στον εύκαμπτο σωλήνα. Προς σύγκριση: η συστηματική βιοδιαθεσιμότητα στοματικά λαμβανόμενων κανναβινοειδών είναι χαμηλότερη από 15%.

Με χρήση του μπαλονιού-βαλβίδας και σε θερμοκρασία ατμοποίησης των 210°C προκύπτουν οι ακόλουθες, πιστοποιημένες σε μελέτες, ενδεικτικές τιμές για τον VOLCANO MEDIC 2:

| Φαρμακευτικό προϊόν<br>(περιεχόμενο θαλάμου<br>πλήρωσης) | Περιεκτικότητα καννα-<br>βιοειδών στο φαρμα-<br>κευτικό προϊόν | Περιεκτικότητα κανναβινο-<br>ειδών στο μπαλόني-βαλβίδα<br>μετά την ατμοποίηση στους<br>210°C | Περιεκτικότητα<br>κανναβιοειδών στην<br>κυκλοφορία του αίματος<br>μετά την εισπνοή |
|--|--|--|--|
| φάρμακο α (100 mg)                                       | THC: περ. 19 mg  | περ. 15 mg   | περ. 10 mg   |
| φάρμακο β (100 mg)                                       | THC: περ. 6 mg   | περ. 5 mg  | περ. 3 mg  |
|  | CBD: περ. 7,5 mg   | περ. 6 mg  | περ. 4 mg  |

Για να επιτευχθεί μια αναπαραγωγίμη δόση με καλή αποτελεσματικότητα, συνιστάται η ατμοποίηση μικρών ποσοτήτων (100 mg) στο θάλαμο πλήρωσης στη μέγιστη θερμοκρασία των 210°C και σε ένα μόνο μπαλόني-βαλβίδα.

Με χρήση της μονάδας εύκαμπτου σωλήνα και σε θερμοκρασία ατμοποίησης των 210°C προκύπτουν οι ακόλουθες, πιστοποιημένες σε μελέτες, ενδεικτικές τιμές για τον VOLCANO MEDIC 2:

| Φαρμακευτικό προϊόν<br>(περιεχόμενο θαλάμου<br>πλήρωσης) | Περιεκτικότητα καννα-<br>βιοειδών στο φαρμα-<br>κευτικό προϊόν | Περιεκτικότητα κανναβινο-<br>ειδών στο μπαλόκι-βαλβίδα<br>μετά την ατμοποίηση στους<br>210°C | Περιεκτικότητα<br>κανναβιοειδών στην<br>κυκλοφορία του αίματος<br>μετά την εισπνοή |
|--|--|--|--|
| φάρμακο α (100 mg)                                       | THC: περ. 19 mg  | περ. 12 mg   | περ. 8,25 mg   |
| φάρμακο β (100 mg)                                       | THC: περ. 6 mg   | περ. 4 mg  | περ. 2,75 mg   |
|  | CBD: περ. 7,5 mg   | περ. 5 mg  | περ. 3,4 mg  |

Για να επιτευχθεί μια αναπαραγώγιμη δόση με καλή αποτελεσματικότητα, συνιστάται η μια φορά μόνο ατμοποίηση μικρών ποσοτήτων (100 mg) στο θάλαμο πλήρωσης στη μέγιστη θερμοκρασία των 210°C.

## 4. Ατμοποιητής φαρμακευτικής κάνναβης

### 4.1. VOLCANO MEDIC 2

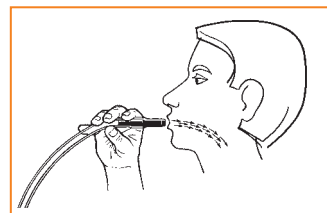
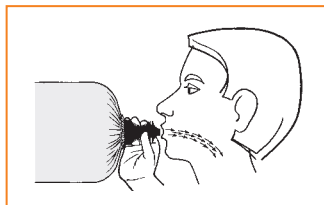
Η χρήση διαλυμένης σε αλκοόλη δροναβινόλης με το VOLCANO MEDIC 2

Όταν χρησιμοποιείται δροναβινόλη ή εκχύλισμα κάνναβης (διαλυμένο σε αλκοόλη) τοποθετείται στον θάλαμο πλήρωσης ως φορέας ένα μαξιλάρι σταγόνων από συμπατόπλεγμα από ανοξείδωτο χάλυβα. Μια και η μέρος της αλκοόλης του διαλύματος δεν προβλέπεται για εισπνοή μπορεί να εκτελεστεί ένας διαχωρισμός, με την αλκοόλη να ατμοποιείται προκαταρκτικά σε θερμοκρασίες έως 100°C. Σε αυτό το εύρος θερμοκρασίας δεν ατμοποιούνται ακόμη κανναβινοειδή ενώ το αλκοόλ φεύγει ταχύτατα (σε έως και 30 δευτερόλεπτα). Επειδή το αλκοόλ έχει μια χαρακτηριστική οσμή, είναι εύκολο να διαπιστωθεί με τη βοήθεια δείγματος οσμής, αν ο θάλαμος πλήρωσης είναι απαλλαγμένος από αλκοόλ. Η δροναβινόλη είναι ουδέτερη σε οσμή και γεύση.

Αφού το αλκοόλ ατμοποιηθεί, η συσκευή θερμαίνεται στους 210°C. Μια μεγάλη, ψηφιακή οθόνη, που δείχνει την απαιτούμενη και την πραγματική θερμοκρασία, επιτρέπει στον ασθενή τη ρύθμιση της θερμοκρασίας.

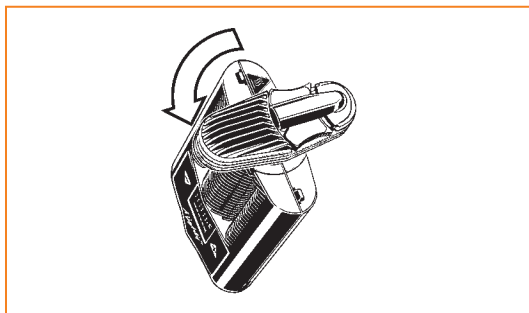


Στη συνέχεια μπορείτε να ατμοποιήσετε τα κανναβινοειδή από το μαξιλάρι σταγόνων και να τα εισπνεύσετε.



### MIGHTY+ MEDIC

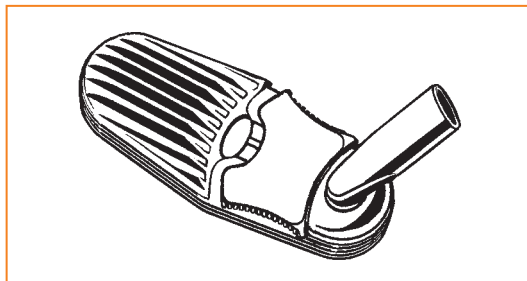
Ο MIGHTY+ MEDIC εισήχθη στην αγορά 2016 ως πρώτος εγκεκριμένος κινητός ατμοποιητής για κανναβinoειδή. Στην περίπτωση αυτού του ατμοποιητή πρόκειται για μια κινούμενη με μπαταρία συσκευή χεριού, η οποία αποτελείται από έναν παραγωγό θερμού αέρα και μια μονάδα ψύξης.



Εδώ, όπως και στον VOLCANO MEDIC 2 (4.1.), τοποθετούνται επίσης ξηραμένα και κομματιασμένα άνθη κάνναβης μέσα στον θάλαμο πλήρωσης. Στη συνέχεια τοποθετείται επάνω η μονάδα ψύξης και ενεργοποιείται ο ατμοποιητής με πάτημα ενός κουμπιού. Τότε ο παραγωγός θερμού αέρα θερμαίνει στη ρυθμισμένη

θερμοκρασία. Ο MIGHTY+ MEDIC διαθέτει μια ψηφιακή οθόνη με ένδειξη της ονομαστικής και της πραγματικής θερμοκρασίας και ένδειξη της κατάστασης φόρτισης μπαταρίας.

Μετά την επίτευξη της ονομαστική θερμοκρασίας μπορεί να γίνει εισπνοή από ένα επιστόμιο.



## 4. Ατμοποιητής φαρμακευτικής κάνναβης

## 4.2. MIGHTY+ MEDIC

Η χρήση ανθών κάνναβης με τον  
MIGHTY+ MEDIC

Ενδεικτικές τιμές που επιβεβαιώθηκαν σε μελέτες δείχνουν ότι περ. 50% των κανναβινοειδών που περιέχονται στον ανθό της κάνναβης καταλήγουν στο παραγόμενο από τον MIGHTY+ MEDIC αερόλυμα. Όταν εισπνέεται αυτό το αερόλυμα καταλήγουν περ. 65% από

αυτό μέσω των κυψελίδων στην κυκλοφορία του αίματος. Το υπόλοιπο εκπνέεται. Τα φαρμακευτικά ενεργά κανναβινοειδή THC και CBD συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο.

Σε μια θερμοκρασία ατμοποίησης των 210°C προκύπτουν οι εξής παραδειγματικές ενδεικτικές τιμές για ανθούς κάνναβης με π.χ. περιεκτικότητα κανναβινοειδών 19% THC και 0% CBD:

| Ποσότητα ανθών<br>κάνναβης | Περιεκτικότητα<br>κανναβινοειδών στο<br>φαρμακευτικό προϊόν | Περιεκτικότητα<br>κανναβινοειδών<br>στο αερόλυμα | Περιεκτικότητα<br>κανναβινοειδών στην<br>κυκλοφορία του αίματος<br>μετά την εισπνοή |
|----------------------------|---|--|---|
| 50 mg                      | THC: 9,5 mg   | περ. 5 mg  | περ. 3 mg   |
| 100 mg                     | THC: 19 mg  | περ. 9,5 mg                                      | περ. 6 mg   |
| 150 mg                     | THC: 28,5 mg  | περ. 14 mg                                       | περ. 9,5 mg   |



Ενδεικτικές τιμές για ανθούς κάνναβης με περιεκτικότητα κανναβινοειδών π.χ. 6% THC και 7,5% CBD:

| Ποσότητα ανθών<br>κάνναβης | Περιεκτικότητα<br>κανναβινοειδών στο<br>φαρμακευτικό προϊόν | Περιεκτικότητα<br>κανναβινοειδών<br>στο αερόλυμα | Περιεκτικότητα<br>κανναβινοειδών στην<br>κυκλοφορία του αίματος<br>μετά την εισπνοή |
|----------------------------|---|--|---|
| 50 mg                      | THC: 3 mg<br>CBD: περ. 3,2 mg                               | περ. 1,5 mg<br>περ. 1,6 mg                       | περ. 1 mg<br>περ. 1,1 mg  |
| 100 mg                     | THC: 6 mg<br>CBD: περ. 7,5 mg                               | περ. 3 mg<br>περ. 3,7 mg                         | περ. 2 mg<br>περ. 2,3 mg  |
| 150 mg                     | THC: 9 mg<br>CBD: περ. 11 mg                                | περ. 4,5 mg<br>περ. 5,5 mg                       | περ. 3 mg<br>περ. 3,5 mg  |

Για να επιτευχθούν οι τιμές αυτές, η εισπνοή πρέπει να γίνει έτσι, ώστε κατά την εκπνοή να μην φαίνεται πλέον αερόλυμα. Το περιεχόμενο του θαλάμου πλήρωσης έχει τότε αναλωθεί.

#### Σημαντικές υποδείξεις

Ο VOLCANO MEDIC 2 και ο MIGHTY+ MEDIC δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται, αν ο χρήστης πάσχει από

ασθένεια των αναπνευστικών οδών ή των πνευμόνων. Οι ατμοί μπορούν, ανάλογα με την πυκνότητά τους, να

#### 4. Ατμοποιητής φαρμακευτικής κάνναβης

ερεθίσουν τις αναπνευστικές οδούς ή τους πνεύμονες, πράγμα που οδηγεί σε βήχα. Αν και η εισπνοή της ατμοποιημένης κάνναβης προκαλεί πολύ λιγότερο ερέθισμα από το κάπνισμα, οι άπειροι χρήστες χρειάζονται αρχικά μια φάση συνήθειας, για να βρουν τη βέλτιστη θερμοκρασία για την χορήγηση. Ο χρήστης θα πρέπει να εισπνέει συγκεντρωμένα και συνειδητά. Το γέλιο, το χασμουρητό και το μίλημα να αποφεύγονται κατά την εφαρμογή, καθώς μπορούν να προκαλέσουν βήχα.

##### Κάψουλες δοσολογίας (για μια χρήση)

Για τη διευκόλυνση της χρήσης και την ευκολότερη δημιουργία μεμονωμένων δόσεων για τον φαρμακοποιό και τον ασθενή, προσφέρονται κάψουλες δοσολογίας, οι οποίες μπορούν να συμπληρωθούν προκαταρκτικά από νοσηλευτές, μέλη της οικογένειας ή τον ίδιο τον ασθενή. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται ευκολότερη η χορήγηση σύμφωνα με τη συνταγογράφηση για τον ασθενή. Οι κάψουλες δοσολογίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο με τον VOLCANO MEDIC 2 (με χρήση της κάψουλας δοσολογίας μέσα στον προσαρμογέα κάψουλας δοσολογίας), όσο και με τον MIGHTY+ MEDIC.

Για τη χρήση σε αλκοόλη διαλυμένης δροναβινόλης διατίθενται για τον VOLCANO MEDIC 2 κάψουλες δοσολογίας με ήδη τοποθετημένο μαξιλάρι σταγόνων.



#### 4. Ατμοποιητής φαρμακευτικής κάνναβης

---

Ο VOLCANO MEDIC 2 και ο MIGHTY+ MEDIC προσφέρουν μια επιστημονικά τεκμηριωμένη μέθοδο για την εισπνοή κανναβινοειδών. Με τον MIGHTY+ MEDIC μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ανθοί κάνναβης όλων των παραγωγών. Με τον VOLCANO MEDIC 2 μπορούν να χρησιμοποιηθούν συν των ανθών κάνναβης επιπλέον και εκχυλίσματα κάνναβης, δροναβινόλη (THC) και CBD όλων των παραγωγών, εφόσον η βάση των εκχυλισμάτων είναι η αλκοόλη. Για το βράσιμο τσαγιού, το ψήσιμο μπισκότων ή το κάπνισμα ανθών δεν υπάρχουν κατά τη γνώση μας πιστοποιημένες συνταγές και διαδικασίες. Πολυάριθμες επιστημονικές μελέτες, που πραγματοποιήθηκαν με τους ατμοποιητές της εταιρείας STORZ & BICKEL, μπορούν να ειπωθούν στη σελίδα [www.vapormed.com](http://www.vapormed.com).

## 5. Περαιτέρω πληροφορίες

### Συνιστώμενη βιβλιογραφία

- Barth Wilsey MD et al: Low Dose Vaporized Cannabis Significantly Improves Neuropathic Pain. In: J Pain. 14(2):136-48.
- Prof. Donald Abrams et al., Clinical Pharmacology & Therapeutics (2007), Evaluation of a vaporizing device (VOLCANO).
- Franjo Grotenhermen, Klaus Häußermann, Eva Milz (2017), Cannabis: Verordnungshilfe für Ärzte. Auflage 1. Stuttgart.
- Lineke Zuurman et al.:Effect of intrapulmonary THC administration in humans. In Journal of Psychopharmacology. 2008, 22(7), 707-716.
- Arno Hazekamp, Leiden, (2009),The VOLCANO MEDIC cannabis Vaporizer: Effect of repeated use of a single filling.
- J.T. Fishedick, F. van der Koy and R: CB 1 Binding Activity and Quantitative Analysis of Cannabis. In: Chem. Pharm. 2010, 58(2), 201–207.
- Arno Hazekamp et al. (2006), Evaluation of a vaporizing device (Volcano®) for the pulmonary administration of tetrahydrocannabinol. J. Pharm. Sci., 95, 1308–1317. doi:10.1002/jps.20574
- Dale Gieringer et al.: Cannabis vaporizer combines efficient delivery of THC. In Journal of Cannabis Therapeutics, 2004, 4(1), 7-27.
- F. Van der Kooy, B. Pomahacova, and R. Verpoorte, Institute of Biology, Leiden University; May, 2008, Vaporization as a smokeless cannabis delivery system.

**Έχετε ερωτήσεις;**

Θα χαρούμε να σας βοηθήσουμε προσωπικά. Μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μας στο:



**V A P O R M E D**

In Grubenäcker 5-9 · 78532 Tuttlingen · Germany  
+49 7461 9697070 · [info@vapormed.com](mailto:info@vapormed.com)

[www.vapormed.com](http://www.vapormed.com)



C

US

© by STORZ & BICKEL GmbH · VMAL-40-039 08-2024 · Επιφυλασσόμαστε του δικαιώματος αλλαγών · Επιφυλασσόμαστε παντός νομίμου δικαιώματος

In Grubenäcker 5-9 · 78532 Tuttlingen · Germany  
+49 7461 9697070 · info@vapormed.com

[www.vapormed.com](http://www.vapormed.com)