

## **Конституциональные особенности строения зрительного канала человека**

Изучено 140 черепов (261 зрительный канал) человека. Форму черепа определяли соответственно продольно-поперечному индексу. Группу составили 44 черепа с долихокранией, 91 – с мезокранией, 126 – с брахикранией. Получены слепки зрительных каналов. Определяли форму, размеры зрительных каналов, топографию их отделов, рельеф их стенок. В результате исследования выявлены конституциональные особенности строения зрительного канала человека. Ключевые слова: черепа, долихокранная, мезокранная, брахикранная форма, зрительные каналы.

Поражение стенок (утолщение, деструкция, истончение) зрительного канала (ЗК) и его отверстий – внутриорбитального (в/о) и внутричерепного (в/ч) наблюдается при ряде патологий зрительного нерва (ЗН), орбиты, турецкого седла [2]. Изучение структурных компонентов зрительного канала необходимо для выявления возможных причин компрессионных нарушений функций ЗН и для разработки адекватного хирургического доступа к ЗН с целью его декомпрессии [3].

Существуют противоречивые сведения о форме, размерах зрительных каналов у лиц различной конституции [1, 4, 5].

Цель исследования – определить особенности строения ЗК человека в зависимости от типовой принадлежности черепа.

Материал и методы исследования. Нами изучен 261 ЗК на 140 препаратах (121 целый череп и 19 сагиттальных распилов черепа) из краниологической коллекции фундаментального музея кафедры нормальной анатомии Санкт-Петербургской военно-медицинской академии. Для исследования ЗК использовали предложенный нами способ получения слепков ЗК. Применяли силиконовую массу «силагум», состоящую из двух пластичных компонентов (основного вещества и катализатора). Смешивая их равное количество, необходимое для изучения одного ЗК, заполняли им просвет ЗК от его в/ч до в/о отверстия. Через 10 минут после застывания массу извлекали из ЗК. Благодаря своей эластичности масса полностью заполняла просвет ЗК и сохраняла его форму и размеры после ее извлечения из ЗК, не повреждая окружающие костные структуры. Измерения проводили с помощью штангенциркуля, скользящего циркуля с ценой деления 0,1 мм. Методом расчета поперечно-продольного индекса определяли типовую принадлежность черепа. Исследуемую группу составили 44 долихокранных черепа (ДК), 91 – мезокранный (МК), 126 – брахикранный (БК). Форму, длину ЗК и его стенок, вертикальный и поперечный размеры в/ч, в/о отверстий и «талии» ЗК, форму «талии» ЗК, расположение отделов ЗК относительно его продольной оси, рельеф стенок определяли на полученных слепках. Форму в/ч и в/о отверстий ЗК, расположение их краев, толщину стенок ЗК оценивали путем непосредственного исследования черепов.

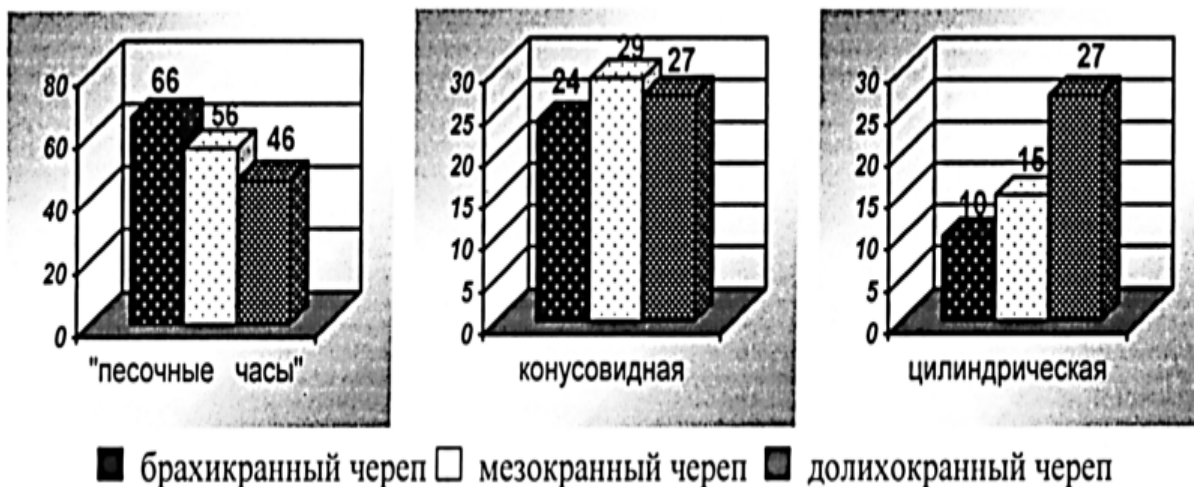


Рис.1. Частота встречаемости форм зрительного канала в зависимости от типовой принадлежности черепа

Результаты исследования. Форма ЗК и его отверстий. Все разнообразие форм ЗК может быть сведено в 3 группы: «песочные часы», конусовидная с основанием, обращенным в сторону в/ч отверстия ЗК, цилиндрическая. Установлено, что во всех 3 типах черепа наиболее распространенная форма ЗК- «песочные часы», однако у БК она встречается чаще (66%), чем у МК (56%) и ДК (45%). Конусовидная форма ЗК занимает промежуточное по частоте встречаемости положение во всех группах (ДК -27%, МК- 29%, БК – 24%). Цилиндрическая форма ЗК преобладает у ДК (27%) по сравнению с МК (15%) и БК (10%) (рис. 1). Выявлена умеренная зависимость формы в/ч отверстия ЗК от формы черепа ( $K=0,31$ ). Существуют следующие формы в/ч отверстия ЗК: горизонтально-овальная, треугольная, ромбовидная, круглая, многоугольная. Преобладала горизонтально-овальная форма в/ч отверстия ЗК у ДК – 23 (52%), МК – 40 (44%) и БК – 50 (40%). Треугольные формы в/ч отверстия ЗК встречались у МК – в 31 (34%) и у БК – в 34 (27%) соответственно, тогда как у ДК только в 6 (13%) случаях. У БК в 13 (11%) случаях в/ч отверстие ЗК имело ромбовидную форму, а в 9 (7%) - круглую. Многоугольная форма в/ч отверстия ЗК преобладала у МК – 18 (20%) ЗК по сравнению с ДК и БК – 5 (11%) и 10 (8%) соответственно.

Выделено 4 формы в/о отверстия ЗК: овальная, овоидная, круглая, неправильная. В/о отверстие ЗК чаще имело овальную форму у ДК – 24 (62%), МК – 42 (42%), БК – 59 (53%). Овоидная и неправильная форма в/о отверстия ЗК выявлена у МК в 33 (33%) и 24 (24%), а у БК – в 27 (24%) и 22 (20%) случаях соответственно. Круглая форма в/о отверстия ЗК также имела место в отдельных случаях у ДК – 3 (7,7%), МК – 2 (2%), БК – 4 (3,6%).

Выявлена слабая, но устойчивая зависимость формы «талии» ЗК от формы черепа ( $K=0,29$ ). Существуют следующие формы «талии» ЗК: круглая, вертикально-овальная, треугольная, многоугольная. У ДК преобладала круглая - 32 (72%) и вертикально-овальная – 11 (25%) случаев – форма «талии» ЗК. У МК и БК наряду с вышеуказанными формами достаточно часто встречалась треугольная форма «талии» ЗК – 47 (52%) и 48 (38%) случаев соответственно. Многоугольная форма «талии» выявлена только в 5 (5,5%) ЗК у МК и 6 (5%) ЗК у БК.

Размеры стенок ЗК и его отверстий. Длина ЗК определялась путем измерения расстояния от центра в/ч отверстия ЗК до центра его в/о отверстия на слепке ЗК. Она была наибольшая у ДК, составляя  $8,9 \pm 0,3$  мм (табл. 1). Наиболее короткий ЗК имел место у БК -  $8,3 \pm 0,2$  мм, а у МК длина ЗК составляла  $8,5 \pm 0,2$  мм. Верхняя стенка была наиболее длинной также в группе ДК -  $9,8 \pm 0,5$  мм, а у МК и БК ее длина  $9,1 \pm 0,2$  мм. Длина медиальной стенки

Таблица 1.

Морфометрическая характеристика зрительного канала в зависимости от типа строения черепа.

Признаки ЗК	Типы черепа		
	Долхокраний	Мезокраний	Брахикраний
В/ч вертик. размер	$4,4 \pm 0,3$	$4,7 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,1$
В/ч попер. размер	$6,6 \pm 0,4$	$6,9 \pm 0,2$	$6,9 \pm 0,2$
В/о вертик. размер	$7,5 \pm 0,3$	$7,5 \pm 0,2$	$7,4 \pm 0,2$
В/о попер. размер	$4,7 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,1$	$4,8 \pm 0,1$
"Талия" вертик. размер	$4,5 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,1$	$4,7 \pm 0,1$
"Талия" попер. размер	$4,3 \pm 0,2$	$4,3 \pm 0,1$	$4,3 \pm 0,1$
ЗК длина	$8,9 \pm 0,4$	$8,5 \pm 0,3$	$8,3 \pm 0,2$
Верхняя стенка длина	$9,8 \pm 0,5$	$9,1 \pm 0,4$	$9,1 \pm 0,3$
Верхняя стенка толщина	$1,1 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,1$	$1,2 \pm 0,1$
Нижняя стенка длина	$7,4 \pm 0,4$	$7,3 \pm 0,3$	$7,2 \pm 0,2$
Нижняя стенка толщина	$2,9 \pm 0,3$	$3,2 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,2$
Медиальная стенка длина	$9,5 \pm 0,4$	$9,2 \pm 0,3$	$9,1 \pm 0,3$
Латеральная стенка длина	$8,5 \pm 0,4$	$8,4 \pm 0,4$	$7,8 \pm 0,3$
Латеральная стенка толщина	$5,7 \pm 0,4$	$5,5 \pm 0,3$	$5,6 \pm 0,2$

у ДК, МК и БК составляла  $9,5 \pm 0,4$  мм,  $9,2 \pm 0,3$  мм и  $9,1 \pm 0,2$  мм соответственно, причем в группе МК медиальная стенка ЗК имела наибольшую длину по сравнению с другими его стенками. Наиболее короткой оказалась нижняя стенка ЗК, однако ее длина у ДК больше ( $7,4 \pm 0,3$  мм) по сравнению с МК и БК ( $7,3 \pm 0,2$  мм и  $7,2 \pm 0,2$  мм соответственно). Латеральная стенка оказалась наиболее длинной также в группе ДК ( $8,8 \pm 0,4$  мм), а наиболее короткой в группе БК ( $7,8 \pm 0,3$  мм). Ее длина у МК составляла  $8,1 \pm 0,2$  мм.

Во всех 3 группах черепов не было выявлено существенных различий в толщине латеральной и верхней стенки ЗК. Толщина латеральной, самой толстой стенки, составила  $5,6 \pm 0,1$  мм, а верхней, наиболее тонкой,  $1,2 \pm 0,06$  мм. Нижняя стенка в группе ДК была тоньше ( $2,9 \pm 0,2$  мм), чем в группе МК и БК ( $3,2 \pm 0,2$  мм).

Вертикальные и поперечные размеры в/ч, в/о отверстий и «талии» определены на слепках ЗК в плоскости, проходящей поперечно продольной оси ЗК. Ось ЗК –

условно проведенная линия между центрами в/ч и в/о отверстий ЗК. Выявлена умеренная зависимость между вертикальными размерами в/ч отверстия и «талией» ЗК ( $K=0,38$ ). Вертикальный размер в/ч отверстия ЗК варьировал от 3 до 8 мм. Он был меньше у ДК, составляя  $4,4+0,3$  мм, чем у МК и БК ( $4,7+0,1$  мм). Вертикальный размер «талией» ЗК составлял от 2,5 до 6 мм, оставаясь наименьшим у ДК ( $4,5+0,1$  мм), тогда как в группе МК и БК он был равен  $4,7+0,1$  мм. Вертикальный размер в/о отверстия ЗК варьировал от 5 до 10 мм, составляя в среднем во всех 3 группах  $7,5+0,1$  мм. Поперечный размер в/ч отверстия ЗК меньше у ДК, составляя  $6,6+0,3$  мм, по сравнению с МК и БК ( $6,9+0,2$  мм). Поперечный размер «талией» варьировал от 3 до 6 мм, составляя во всех 3 группах в среднем  $4,3+0,06$  мм. Поперечный размер в/о отверстия ЗК изменялся от 3 до 7 мм, составляя в среднем во всех группах  $4,7+0,08$  мм.

Расположение отделов ЗК относительно друг друга. Нами изучено расположение отделов ЗК (черепного, переходного, орбитального) относительно друг друга. Выявлено, что в большинстве случаев во всех 3 группах черепов все отделы ЗК располагаются по его оси, представляющей прямую линию, задний конец которой отклонен медиально и вверх: у ДК – в 16 (36%), МК – 53 (58%), БК – 68 (54%) ЗК соответственно. Однако у ДК в 11 (25%) случаях ЗК в переходном отделе выгнут кверху, что менее характерно для МК и БК – 13 (14%) и 16 (13%) ЗК соответственно. Для ДК также в большей степени, чем для МК и БК характерно отклонение орбитального отдела в медиальную сторону – 11 (25%), 10 (11%), 13 (10%) случаев соответственно. Отклонение орбитального отдела ЗК латерально чаще наблюдалась у БК – 29 (23%) по сравнению с ДК и МК – 6 (14%) и 15 (16%) случаев.

Расположение краев в/ч и в/о отверстий ЗК. Установлено, что для ДК характерно расположение верхнего и нижнего краев в/ч отверстия ЗК в одной плоскости, поперечной оси ЗК, - 14 (32%) случаев по сравнению с МК и БК – 13 (14%) и 28 (22%) ЗК соответственно или проминенция верхнего края в/ч отверстия в полость черепа, отмеченное в 12 (27%) случаях, тогда как у МК и БК – 9 (10%) и 11 (9%) ЗК соответственно. У БК чаще - 29 (23%) случаев, чем у МК - 17 (19%) и ДК – 5 (11%) ЗК отсутствовала верхняя костная стенка на протяжении черепного отдела ЗК. В группе МК в большинстве случаев – 52 (57%) верхний костный край отсутствовал на уровне в/ч отверстия ЗК, тогда как у БК и ДК этот признак отмечен в 58 (46%) и 13 (30%) случаях.

У МК и БК верхний и нижний края в/о отверстия в большинстве случаев были развернуты – 53 (58%) и 66 (52%) соответственно, тогда как у ДК – лишь в 13 (32%) случаях. У ДК чаще верхний край загнут в сторону ЗН, а нижний край развернут 19 (43%) по сравнению с МК – 33 (36%) и БК – 28(37%) ЗК. ЗК, у которых и верхний и нижний края в/о отверстия были загнуты в сторону ЗН, присутствовали только в группе ДК – 12 (5%).

Рельеф верхней стенки ЗК. Выяснено, что для ДК более характерна приподнятость ее в своих средних отделах, что наблюдалось в 16 (36,3%) ЗК, тогда как у МК – в 23 (26%), а у БК – в 29 (23%) случаев. У ДК также чаще – в 8 (18,2%) ЗК, чем в группе МК и БК – 11 (12%) и 20 (15%) случаев соответственно - верхняя стенка была выгнута кверху на всем протяжении. Тогда как у МК и БК верхняя стенка чаще - в 45 (50%) и 65 (51%) ЗК – по сравнению с группой ДК – 13 (29,5%) ЗК была уплощена в области черепного отдела ЗК, а по направлению к

его в/о отверстие поднималась кверху. В остальных случаях во всех 3 группах (ДК, МК и БК) верхняя стенка ЗК была уплощена на всем своем протяжении – 7 (16%), 11 (12%) и 14 (11%) случаев соответственно.

Рельеф нижней стенки ЗК. Установлено, что в группе ДК с одинаковой частотой – 17 (39%) – встречается пологая и равномерно углубленная на всем протяжении нижняя стенка ЗК. Для МК более характерно наличие углубления в виде борозды в средних отделах нижней стенки ЗК, отмеченное в 38 (42%) случаев, тогда как у ДК – в 10 (22%), а у БК – в 37 (29%) ЗК. У БК нижняя стенка чаще – 48 (38%) случаев – равномерно углублена на всем протяжении ЗК, тогда как пологая нижняя стенка в этой группе отмечена в 41 (33%) ЗК, а борозда в ее средних отделах имела в 37 (29%) ЗК. Таким образом, существенных отличий в характеристике нижней стенки ЗК у ДК, МК и БК не отмечено.

Рельеф латеральной стенки ЗК. Во всех группах (ДК, МК и БК) наиболее часто – 12 (27%), 25 (27%) и 54 (43%) случаев соответственно присутствовала узкая, короткая бороздка в области в/ч отверстия ЗК. Реже – в 6 (14%), 14 (15%) и 15 (12%) ЗК соответственно – на латеральной стенке имела бороздка, продолжающаяся на верхнюю стенку ЗК и приподнимающая последнюю с латеральной стороны наподобие «kozyрька». У ДК в 6 (14%) и у МК в 12 (14%) ЗК имела борозда, продолжающаяся от в/ч отверстия ЗК до его орбитального отдела. Желобообразная борозда с практически сомкнутыми краями в области черепного отдела ЗК была отмечена в группе МК в 14 (15%), а в группе БК – в 18 (14%) случаях. У ДК чаще – в 15 (11%) ЗК, чем у МК и БК – в 8 (9%) и 4 (3%) ЗК латеральная стенка ЗК была гладкой на всем его протяжении без борозд и выступов. Практически с одинаковой частотой в группе ДК, МК и БК – 4 (9%), 9 (10%), 12 (9%) соответственно – в области черепного отдела ЗК имела место борозда, ограниченная снизу выступом. У ДК в 2 (4,5%) случаях такая борозда встречалась на всем протяжении ЗК. Борозда, простирающаяся от в/ч до в/о отверстия ЗК и переходящая на его верхнюю стенку, была выражена у ДК в 3 (7%), а у МК – в 5 (6%), у БК – в 8 (6%) случаев. Множественные узкие бороздки в области черепного отдела ЗК имели место в группе ДК в 2 (4,4), МК – 3 (3%), БК – 2 (2%) ЗК.

Рельеф медиальной стенки ЗК. Во всех группах (ДК, МК, БК) наиболее часто имела узкая бороздка на медиальной стенке в области в/ч отверстия ЗК – 25 (57%), 44 (48%), 66 (52%) случаев. Борозда, продолжающаяся от в/ч отверстия до орбитального отдела ЗК, встречалась с одинаковой частотой (18%) во всех группах. Одинаково часто – в 7% случаев у ДК, МК и БК – была обнаружена на медиальной стенке у в/ч отверстия ЗК бороздка, продолжающаяся на его верхнюю стенку и приподнимающая последнюю наподобие «kozyрька». В единичных случаях во всех группах (ДК, МК и БК) встречалась борозда, простирающаяся от в/ч до в/о отверстия ЗК – 1 (2%), 3 (3%), 2 (2%) соответственно. У ДК чаще – в 7 (16%) ЗК – медиальная стенка была гладкой на всем протяжении по сравнению с МК и БК, у которых такой характер она имела в 5 (6%) и 10 (8%) случаев. Желобообразная борозда в области черепного отдела ЗК чаще встречалась у МК – в 13 (14%) ЗК, реже – у БК – в 11 (9%) случаев. В группе ДК такой борозды не было. У БК в единичных – 1 (1%) случаях были отмечены множественные бороздки в области черепного отдела ЗК и глубокая борозда на всем его протяжении.

Выводы. В результате исследования были выявлены следующие особенности строения ЗК в зависимости от типовой принадлежности черепа:

#### 1. Форма ЗК и его отверстий

1) Форма ЗК: а) при долихокрании – чаще цилиндрическая, б) при брахикрании - «песочные часы», в) при мезокрании - конусовидная.

2) Форма в/ч отверстия ЗК: а) в долихокраниальных черепах - чаще горизонтально-овальная, б) в брахикраниальных - ромбовидная и круглая, в) в мезокраниальных и, в меньшей степени, - в брахикраниальных – треугольная.

3) Форма в/о отверстия ЗК: а) при долихокрании – чаще овальная и круглая, б) при мезокрании и, несколько реже, – при брахикрании - овоидная и неправильная.

4) Форма «талии» ЗК: а) в долихокраниальных черепах преобладает круглая и вертикально-овальная, б) в мезо- и брахикраниальных - треугольная.

#### 2. Размеры ЗК и его отверстий

1) Длина ЗК и его стенок: а) преобладает при долихокрании, наименьшая – при брахикрании, б) верхняя стенка длиннее других стенок ЗК в группе долихо- и брахикрании, медиальная стенка – при мезокрании.

2) Толщина стенок ЗК: а) самая толстая – латеральная стенка ЗК, самая тонкая – верхняя, б) при долихокрании нижняя стенка ЗК тоньше, чем при мезо- и брахикрании.

3) При долихокрании вертикальный размер в/ч отверстия и «талии», поперечный размер в/ч отверстия ЗК меньше, чем при мезо- и брахикрании.

3. Расположение отделов ЗК относительно друг друга: а) для долихокрании более характерна изогнутость ЗК в его переходном отделе кверху и отклонение орбитального отдела в медиальную сторону, б) при брахикрании орбитальный отдел чаще отклонен латерально, в) все отделы ЗК располагаются по оси ЗК, представляющей собой прямую линию, задний конец которой отклонен медиально и вверх в большинстве случаев при мезокрании, несколько реже – при брахикрании.

#### 4. Расположение краев в/ч и в/о отверстий ЗК.

1) Края в/ч отверстия ЗК: а) при долихокрании верхний и нижний края в/ч отверстия ЗК чаще находятся в одной плоскости, поперечной оси ЗК, или верхний край больше выстоит в полость черепа, б) в группе мезокрании чаще верхний костный край отсутствует на уровне в/ч отверстия ЗК, в) для брахикрании более характерно отсутствие верхней костной стенки на протяжении черепного отдела ЗК.

2) Края в/о отверстия ЗК: а) для долихокрании характерна загнутоость верхнего и нижнего края в сторону ЗН, реже - верхний край загнут в сторону ЗН, а нижний развернут б) при мезо- и брахикрании чаще края развернуты.

#### 5. Рельеф стенок ЗК

1) Верхняя стенка ЗК: а) при долихокрании чаще приподнята в своих средних отделах или выгнута кверху на всем протяжении, б) при брахи- и мезокрании – чаще уплощена в области черепного отдела ЗК, а по направлению к его в/о отверстию поднимается кверху.

2) Латеральная и медиальная стенка ЗК: а) при долихокрании чаще гладкая без борозд и извилин, б) для мезо- и в меньшей степени – для брахикрании характерна желобообразная борозда с почти сомкнутыми краями в области

черепного отдела ЗК, в) узкая бороздка в области в/ч отверстия ЗК имеет место в большинстве случаев при всех формах черепа, но чаще она присутствует на медиальной стенке, г) бороздка, продолжающаяся на верхнюю стенку ЗК и приподнимающая последнюю наподобие «козырька» может иметь место при всех формах черепа, но чаще встречается с латеральной стороны, д) бороздка, продолжающаяся от в/ч отверстия до орбитального отдела ЗК чаще встречается с медиальной стороны при всех формах черепа

Таким образом, полученные результаты краниологического исследования ЗК человека свидетельствуют об конституциональных и индивидуальных особенностях строения ЗК, его формы и размеров, расположения краев его отверстий и отделов, рельефа его стенок. Полученные сведения о вариантах нормы в отношении размеров, формы ЗК у лиц различной конституции могут использоваться как базовые для оценки состояния ЗК при заболеваниях, сопровождающихся изменением стенок и отверстий ЗК.

#### Литература

1. Алешкина О. Ю. , Сперанский В. С. Форма основания черепа и ее соотношение с формой свода. – Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1989, т. 96, №5, с. 32-34.
2. Жабоедов Г. Д. Клинические особенности повреждения различных анатомических сегментов зрительного нерва. – В кн.: Сб. трудов 5-го Всес. Съезда офтальмологов. М.: Медицина, 1979, т. 5, с. 40-42.
3. Судакевич Д. И. Преддверие оптического канала и роль его в жизни органа зрения. - В кн.: Сб. информ.-метод. материалов НИИ глазных болезней им. Гельмгольца.М., 1954, вып. 2, с. 11-25.
4. Lang J. Clinical anatomy of the head: Neurocranium. Orbit. Cranio-cervical regions. – Berlin ect.:Springer Verlag, 1983. – 489p.
5. Moore W. J. The mammalian skull. Cambridge Univ. Press, Cambridge ect., 1981. – p. 35-39.