

EzRay Air™ Portable

vatech EzRay Air™ Portable User manual

EzRay Air™ Portable

User Manual

Model : VEX-P250
Version : 1.45

- ENGLISH
- ESPAÑOL
- 日本語
- 한국어



For the Worldwide region

innovation **i**nside

"i" stands for 'innovation', one of the core values of VATECH, which aims to expand accessibility of medical solutions to more people.

ENGLISH

Notice.....	i
Conventions Used in this Manual	ii
1. System Overview	1
1.1 Indications for Use	1
1.2 Principles of Operation.....	1
1.3 Components.....	2
1.4 General View of the Equipment	3
2. Safety Instructions.....	9
2.1 General Safety Guidelines	9
2.2 Warnings and Safety Instructions	10
3. Operation.....	13
3.1 Power On/Off	13
3.2 Operation Mode	14
3.3 Positioning.....	19
3.4 Exposure	28
3.4.1 Remote Exposure Switch.....	29
3.5 Using the Battery	30
4. Cleaning and Maintenance	37
4.1 Cleaning	37
4.2 Maintenance.....	38
4.2.1 Maintenance Task Checklist.....	39
Appendix.....	41
A.1 Combining the Holder and the devices using tripod	41
A.2 Using the rotating rectangular cover	44

This page intentionally left blank.

Notice

The **VEX-P250** is a portable X-ray system.

This manual contains descriptions, operational instructions, imaging procedures for the **VEX-P250** dental X-ray system. It is recommended that you thoroughly familiarize yourself with this manual to make the most effective use of this equipment. Observe all cautions, safety messages and warnings that appear in this manual.

Due to continuous technological improvements, the manual may not contain the most updated information.

The illustrations/photos of the equipment in this manual are only for illustration purposes. The actual equipment may differ. For further information not covered in this manual, please contact us at:

VATECH Co., Ltd.

Phone: (+82) 1588 9510

E-mail: gcs@vatech.co.kr

This document is originally written in English.

The **VEX-P250** is referred to as Equipment in this manual.

Manual Name: EzRay Air Portable (Model: VEX-P250) User Manual





Version: 1.45

Publication Date: 2020-01

Conventions Used in this Manual

The following symbols are used throughout this manual. Make sure that you fully understand each symbol and follow the instructions which accompany it.

To prevent personal injury and damage to the equipment, please observe all warnings and safety information included in this document.

	<p>Indicates that a specific hazard is known to exist which through inappropriate conditions or actions may cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Severe personal injury (to the operator and patient) • Substantial property damage.
	<p>Indicates that a potential hazard may exist which through inappropriate conditions or actions will or can cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minor injury • Property damage.
	<p>Indicates that a potential problem may exist which through inappropriate conditions or actions can cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Property damage.
	<p>Indicates precautions or recommendations that should be used in the operation of the system, specifically:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Using this Manual • Notes to emphasize or clarify a point.

1. System Overview

The VEX-P250, a portable dental X-ray system, operates on 21.6 V_{DC} supplied by a rechargeable Li-ion polymer battery pack. The portable X-ray system is an X-ray generating device that is mainly designed for dental examination (teeth and jaw). The portable X-ray system is composed of an X-ray generating part with an X-ray tube including a device controller, a power controller, a user interface, a beam limiting part, a backscatter shield, and an optional remote exposure switch. The VEX-P250 is designed to diagnose teeth and jaw through X-ray exposure using intra-oral image receptors.

1.1 Indications for Use

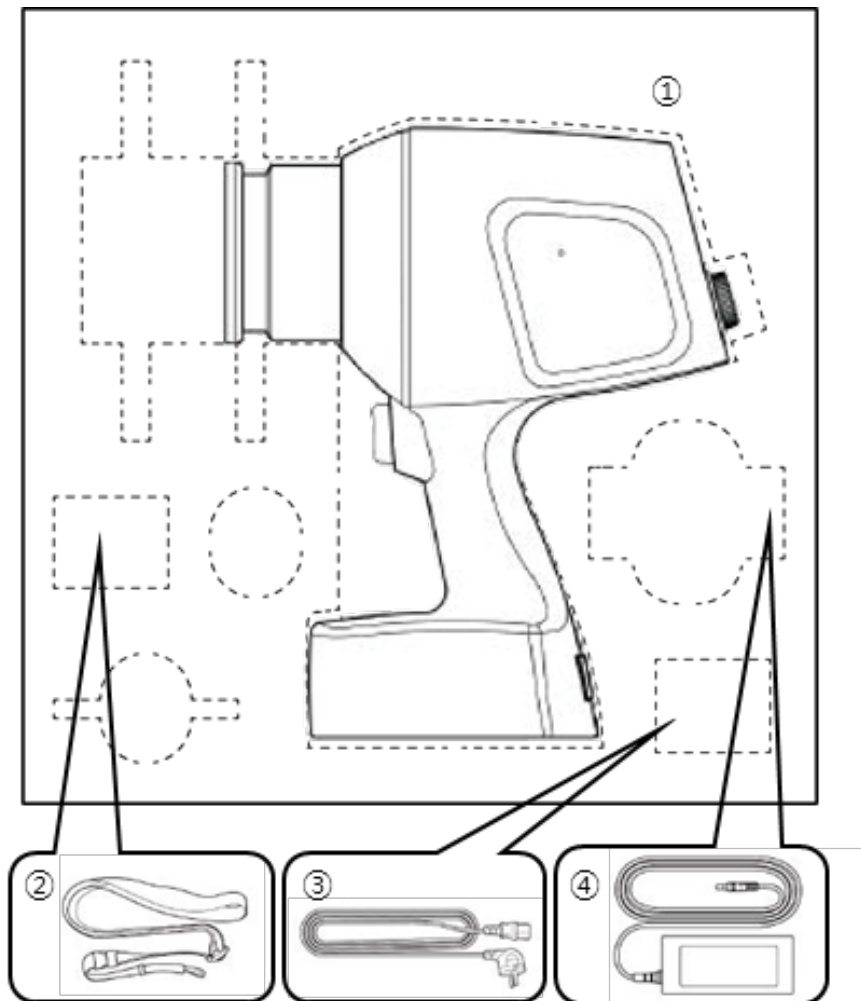
The device is a portable dental X-ray system intended for use by a radiographer, diagnostic radiographers, medical radiation technologists or healthcare professionals who specializes in the imaging of human anatomy for the diagnosis and treatment of pathology, for both adult and pediatric subjects for producing diagnostic dental radiographs for treatment of diseases of the teeth, jaw, and other oral structures using intra-oral image receptors.

1.2 Principles of Operation

X-rays are emitted when a high voltage is supplied to the X-ray tube assembly which frees electrons from the cathode. They hit anode to produce X-rays. The equipment acquires images by emitting X-rays continuously on the human tooth.

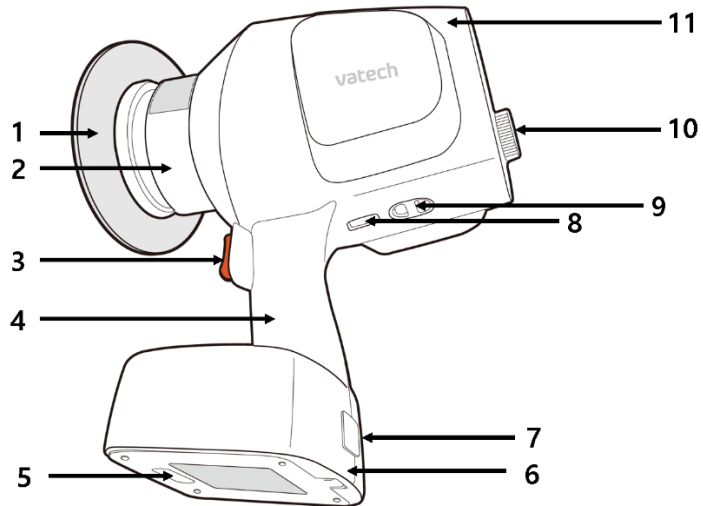
1.3 Components

No.	Item	Qty.
1	Main Body	1
2	Hand/Neck Strap	1
3	Power cord	1
4	Battery Charger	1



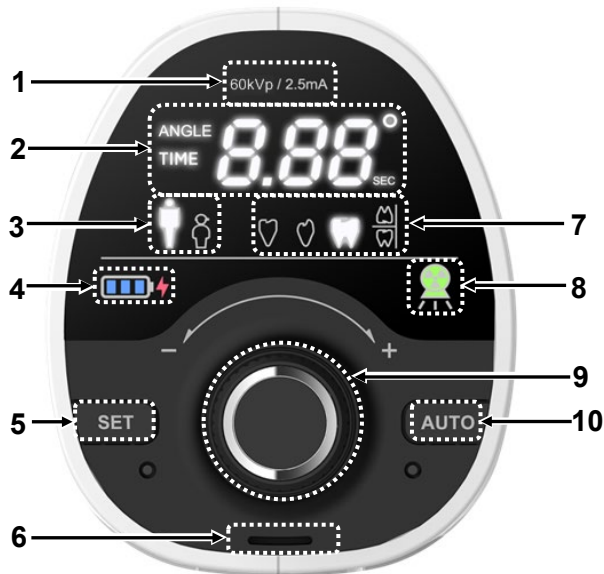
1.4 General View of the Equipment

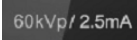






Main Body







No.	Item	Description
1	Backscatter Shield	Shields from the backscattering radiation.
2	X-ray Beam Limiting Device	Limits the X-ray exposure area. Default type: Round Cone + Round Cover (FOV: Ø 6 cm)
3	X-ray Exposure Button	Press the button for X-ray exposure.
4	Handle	Grip the handle securely when using the system.
5	Power Button	Power On/Off button
6	Battery	Rechargeable Lithium-ion battery
7	Adaptor Connector	Connect the charging adaptor.
8	Remote X-ray Exposure Switch Port	Connect the X-ray exposure cable switch. Alternatively, can be used as a service port
9	Strap Loop	Connect the strap.
10	Control Panel	Display for the X-ray exposure settings and operation conditions
11	X-ray Generator	Includes the X-ray tube and the high-voltage generator.







Control Panel



No.	Item	Description
1		Tube Voltage/Current Indicator Indicates the tube voltage and tube current of the system.
2		Angle/Time Display Displays the X-ray exposure time, error code, cooling time and exposure angle.
3		Adult/Child Selection Indicates a patient type (adult or child).
4		Remaining Battery Indicator Indicates remaining battery level.
		Battery Charging Indicator 1) Indicates the battery charger is connected to the device. 2) Indicates the battery needs to be charged when it flickers .
5		SET Button Resets the X-ray exposure angle.
6		Speaker Sound alarm for the X-ray exposure

No.	Item	Description
7		<p>Tooth Type Selection</p> <p>Selects the tooth type.</p>
8		<p>X-ray Exposure Indicator</p> <p>Indicates the X-ray exposure status. (Green: Ready / Yellow: X-ray On)</p>
9		<p>Jog Dial</p> <p>Turn the jog dial left (-) or right (+) to select an X-ray exposure setting, press the jog dial to confirm the operating setting.</p>
10		<p>AUTO Button</p> <p>Selects a tooth and exposure time automatically based on the X-ray exposure angle.</p>

Available Option Items

No.	Figure	Option name
1		Backscatter Shield
2		Rectangular Cover 2x3 (3x2) FOV: 2x3 cm, 3x2 cm (This cover can be used as both 2x3 and 3x2.)
3		Rectangular Cover 4x3 (3x4) FOV: 4x3 cm, 3x4 cm (This cover can be used as both 4x3 and 3x4.)
4		Remote Exposure Switch
5		Rotating rectangular cover 4x3 (3x4) FOV: 4x3cm, 3x4cm (This adaptor can be used as both 4x3 and 3x4.)
6		Rotating rectangular cover 2x3 (3x2) FOV: 2x3cm, 3x2cm (This adaptor can be used as both 2x3 and 3x2.)
7		Base Holder*

No.	Figure	Option name
<p>* In case a tripod is used with the Base Holder, refer to the specifications below.</p> <ul style="list-style-type: none">• Fixing bolt size: 3/8 inch• Maximum supportable weight: about 5 kg• Minimum height: > 130 cm• More than 3 columns are required.• When using a tripod with 3 columns, make sure to have space of at least 1 m in width on the bottom.		

NOTICE

Refer to Appendix A.2 'Using the rotating rectangular cover' for instructions for use.

This page intentionally left blank.

2. Safety Instructions

2.1 General Safety Guidelines

- Mode of operation: Continuous operation with cyclic loading 60 times the exposure time wait before the next exposure can begin.
- This equipment is designed and manufactured to ensure maximum safety of operation. Operate and maintain it in strict compliance with the safety precautions and operating instructions contained in this manual.
- Only a legally qualified person, i.e., a radiographer, diagnostic radiographers, medical radiation technologists or healthcare professionals who specialize in the imaging of human anatomy for the diagnosis and treatment of pathology is allowed to operate this equipment in a controlled environment.
- Observe all local fire regulations. Always keep a fire extinguisher near the equipment.
- The equipment must be installed, maintained, and serviced by qualified service personnel according to the procedures and preventive maintenance schedules. Users can perform an only battery replacement.
- Ensure that the on/off switch is set to off when the equipment is not in use.
- Always disconnect the power supply before cleaning the equipment.
- DO NOT keep the equipment or its parts in a humid place or a liquid substance.
- Avoid placing the equipment near chemical storage and gas-filled storage facilities.
- The backscatter shield is provided as an optional item. If it is damaged or defective, contact your Service Representative for replacement.
- The backscatter shield (option) protects users from backscatter radiation that they might be exposed during X-ray exposure. Operating the equipment with a backscatter shield can expose you to less radiation when operating without a backscatter shield.

2.2 Warnings and Safety Instructions



This X-ray unit may be dangerous to patient and operator unless safe exposure factors, operating instructions, and maintenance schedules are observed.

It is essential to read this user manual carefully and strictly abide by all warnings and cautions stated within it.



To avoid electric shock, this equipment must be connected to a mains power source with a protective earthing connection.



Since rules and regulations concerning radiation safety differ between countries, it is the responsibility of the owner and operator of this equipment to comply with all applicable rules and regulations concerning radiation safety and protection in their area.

- DO NOT open or remove the cover panels on this equipment.
- DO NOT expose this equipment to liquids, mists or sprays. Exposing this equipment to liquids may cause an electrical shock or otherwise damage the system.
- DO NOT use spray cleaners on this equipment, as this could cause a fire.
- DO NOT use this equipment in an environment that is susceptible to explosion.
- DO NOT place flammable materials near this equipment.
- DO NOT touch the patient while also touching the SIP/SOP connectors.
- DO NOT try to modify this equipment, including the wires or cables. Modifying this equipment may damage it beyond repair.
- it is recommended that the patient and the operator wear protective lead-lined aprons unless other Radiation Protection Protocols apply locally.
- Children and pregnant women must consult with a doctor before X-ray exposure.
- Grave dangers may occur from electromagnetic interference (i.e., noise) between other equipment in the area during specific examinations or medical treatment.
- Battery chargers must be located in an accessible area where they can be easily unplugged from the power source.

Battery Use

- Make sure to charge the battery in the external environment from the patient.
- Make sure to use the battery only provided or approved by VATECH. If non-standard or damaged batteries are used, there is a risk of fire and explosion.
- Make sure to use the battery charger only provided or approved by VATECH. Using an unauthorized charger may result in battery damage.
- DO NOT expose batteries to heat or fire. Avoid storage in direct sunlight.
- DO NOT short-circuit, crush, puncture, mutilate, or disassemble the battery.
- DO NOT store batteries haphazardly in a box or drawer where they may short-circuit each other or be short-circuited by other metal objects.
- Observe the plus (+) and minus (-) marks on the battery and equipment and ensure correct use.
- DO NOT remove a battery from its original packaging until required for use.
- DO NOT subject batteries to mechanical shock.
- In the event of a cell leaking, do not allow the liquid to come in contact with the skin or eyes. If the contact has been made, wash the affected area with copious amounts of water and seek medical advice.
- DO NOT make the battery wet or let it be in the water. Keep batteries clean and dry.
- Keep batteries away from children and pets.
- Seek medical advice immediately if a battery has been swallowed.
- DO NOT dispose of batteries with ordinary trash. Turn in discharged batteries to local supply or discard or recycle batteries according to your local government regulations.
- Batteries can be replaced by users.
- Make sure to turn off the device before replacing the battery.
- When charging the battery, the exposure function is locked.
- DO NOT leave a battery on a prolonged charge when not in use.
- If the equipment has not been used for long periods of time, it is recommended to charge the battery before use.
- After extended periods of storage, it may be necessary to charge and discharge the cells or batteries several times to obtain maximum performance.
- Be sure to turn off the equipment when not in use. This helps to ensure the life of the battery.

2. Safety Instructions

- Be sure to charge the battery frequently. This helps to ensure the life of the battery.
- If the equipment not in use has been turned on for long periods of time, the battery may be fully discharged.
 - Depending upon the battery discharge status, it takes about 1 day for charging the battery. If the device is not turned on after charging the battery for about 1 day, it indicates that the battery has been fully discharged. Contact your Service Representative for battery replacement.
 - DO NOT charge a fully discharged battery, as this may cause fire or explosion. Be sure to replace the battery (provided by VATECH).

Radiation Safety



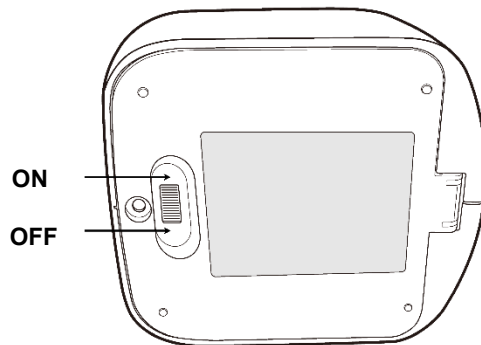
When using the equipment, it is recommended that all users comply with the following radiation safety guidelines for the safety of the users and the patients.

- All users and patients should wear protective equipment, such as a lead apron, thyroid collar, et cetera
- This equipment should be operated in the area that is more than 6 feet away from other personnel, such as assistants or other patients. If they should stay closer than 6 feet, it is recommended that they wear a lead apron, thyroid collar, or stay behind a lead shield.
- Pregnant women should not be exposed to X-rays unless it is strictly necessary.
- All users should comply with the Radiation Protection Policies established by the government.
- When selecting a Position Indicating Device, it should be considered if the PID can be used with the backscatter shield attached at the outer end of the cone for maximum operator protection.

3. Operation

3.1 Power On/Off

1. Turn on the system referring to the following figure.



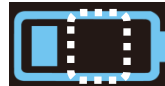
2. The following displays and indicators light up:
 - Current Angle/Time display
 - Tooth type selection display
 - Adult/Child selection display
 - Remaining battery indicator
 - X-ray exposure indicator
3. Make sure that at least one battery indicator light comes on.



Battery level 1

NOTICE

When the battery indicator has one flickering light, charge the battery immediately by using the battery charger.



For more information, refer to '3.5 Using the Battery'.

3.2 Operation Mode

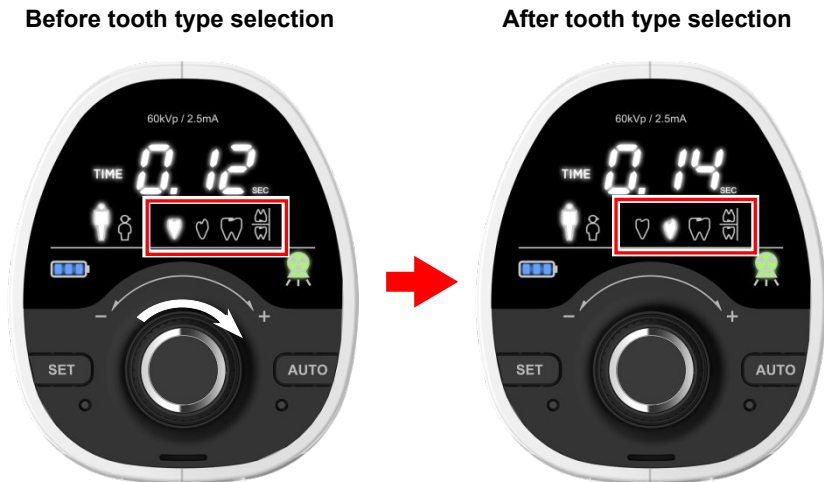
This system can be operated with Manual Mode and Auto Mode, and you can set up the mode by using the **AUTO** button.

Manual Mode





1. To start the Manual Mode, check if the lamp under the **AUTO** button is turned off.



2. When the tooth type selection area flickers, turn the jog dial to select the tooth type. To see the Control Panel before and after selection, refer to the figures below.

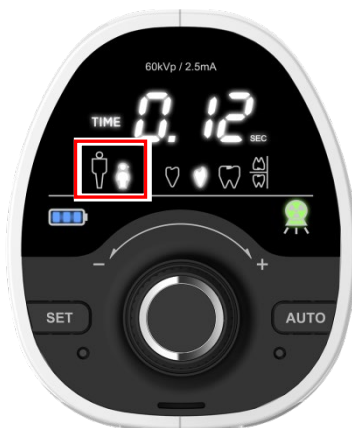


Tooth Type



Symbol	Type
	Incisor
	Canine
	Molar/Premolar
	Bitewing

- After tooth type selection, a patient type should be selected. When the Adult/Child selection area flickers, turn the jog dial to select the patient type. To see the Control Panel after selection, refer to the figure below.

After patient type selection



Patient Type

Symbol	Type
	Adult
	Child

NOTICE

After the tooth type and patient type are selected, the exposure time is automatically displayed.

- If you want to change the exposure time, turn the jog dial to adjust the exposure time from 0.05 to 1.0 s. (increments: 0.01 s)

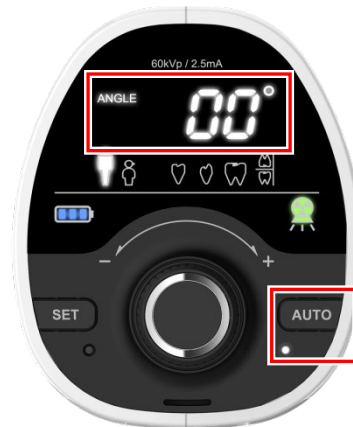
NOTICE

If you press the jog dial after adjusting the exposure time in Manual Mode, the exposure time is returned to the default setting.

To save the exposure time as default in Manual Mode, press and hold the jog dial for about 3 seconds.

Auto Mode

1. When the Auto Mode is turned on by pressing **AUTO**, the default angle is displayed as shown in the following figure.



NOTICE

To set the starting point (0°) during exposure, press **SET**.

2. Select the patient type by turning the jog dial.
3. Perform patient positioning and press **SET**.

To check how to perform patient positioning, refer to '3.3 Positioning' on *page 19*. The following figure is an example of the maxilla incisor.

- When tooth types are selected, the exposure angles are automatically displayed according to the tooth type. To check the default exposure angles, refer to the following table.

Exposure time is automatically set according to the patient and tooth type.

Tooth type	Angle of inclination
Incisor	Maxilla: +40° ~ +50°
	Mandible: -22° ~ -28°
Canine	Maxilla: +40° ~ +50°
	Mandible: -17° ~ -23°
Molar/Premolar	Maxilla: +25° ~ +35°
	Mandible: -2° ~ -8°
Bitewing	+3° ~ +12°

NOTICE

Since the angles of inclination for the maxilla incisor and canine are the same, the exposure time of the canine is applied to both the maxilla incisor and canine.

Refer to the following figure to see the angle for molar/premolar.

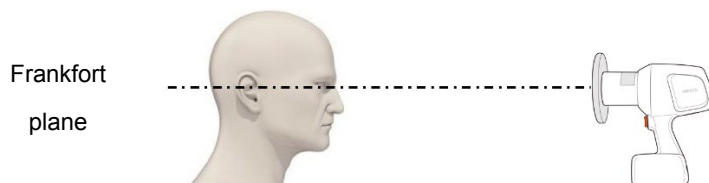


3.3 Positioning

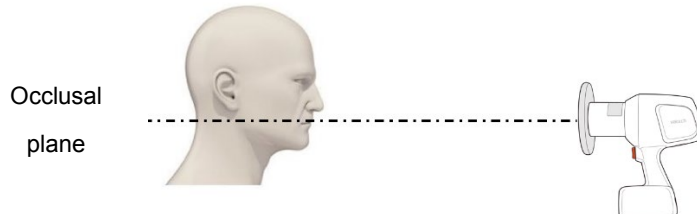
Positioning the Patient

To obtain high-quality intra-oral radiography with maximum details, take extra care in all steps of the radiography process: positioning the patient and the X-ray imaging system; exposing the phosphor plate or the intra-oral sensor.

1. Place a protective lead apron on the patient's chest.
2. Have the patient sit on the chair with the sagittal plane vertical.
 - For radiography of the upper maxillary, the Frankfort plane must be horizontal.



- For radiography of the lower maxillary, the Occlusal plane must be horizontal.



3. Place the tube head cone on the area you want to take an image.

When you hold the device, it is recommended to grip the handle by one hand and place the other on the underside between the Exposure Button and the cone as shown in the following figure.



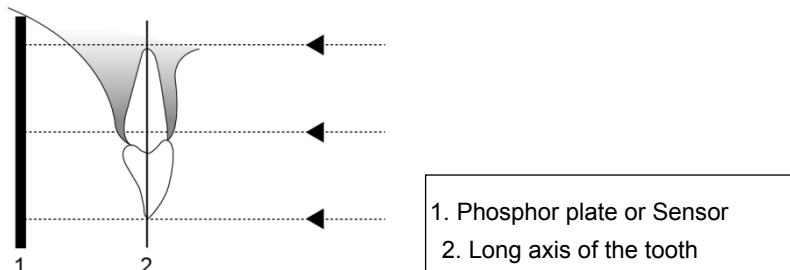
NOTICE

Depending on the imaging angles, exposure times vary. Since it is necessary to keep the patient with low X-ray doses and the user in the protected area, have the patient's head slightly tilted, and raise or lower the chin if needed. Please refer to '2.2 Warnings and Safety Instructions'.

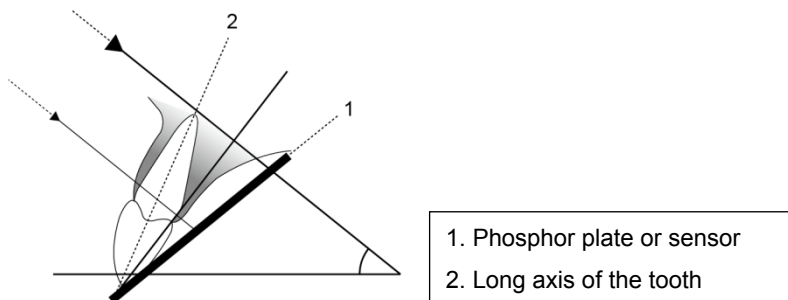
For further information about the patient positioning and beam angle for each mode, refer to the following **Positioning Instructions**.

Positioning Instructions

Paralleling technique: The phosphor plate or sensor is placed in a holder that is used to align the phosphor plate or sensor parallel to the long axis of the teeth.



Bisected angle technique: The patient holds the phosphor plate or sensor in place with his/her finger. The X-ray beam is directed perpendicularly towards an imaginary line, which bisects the angle between the phosphor plate or sensor plane and the long axis of the tooth.



Position the tube head to the patient using the accepted standard positioning procedures.

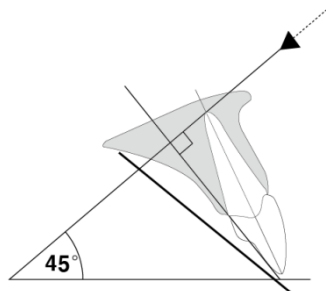
Here are the specific angulations and directions for the tube head to take the best images of a particular tooth (i.e., **Bisected angle technique**).



Position the receptor carefully not to damage the soft tissue of the patient's intra-oral area.

- **Maxillary Incisor**

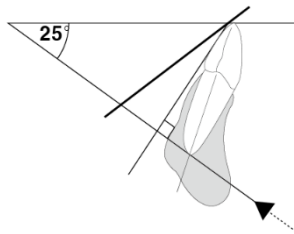
The x-ray beam is directed downward at 45°.



Teeth		Angle of inclination
Incisor	Maxilla	+45°

- **Mandibular Incisor**

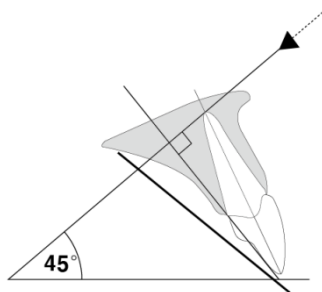
The x-ray beam is directed upward at 25°.



Teeth		Angle of inclination
Incisor	Mandible	-25°

- **Maxillary Canine**

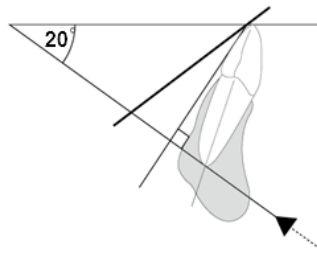
The x-ray beam is directed downward at 45°.



Teeth		Angle of inclination
Canine	Maxilla	+45°

- **Mandibular Canine**

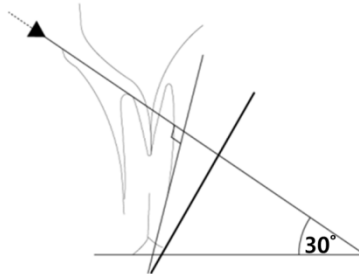
The x-ray beam is directed upward at 20°.



Teeth		Angle of inclination
Canine	Mandible	-20°

- **Maxillary Molar and Premolar**

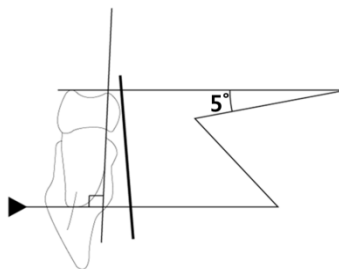
The x-ray beam is directed downward at 30°.



Teeth		Angle of inclination
Molar and Premolar	Maxilla	+30°

- **Mandibular Molar and Premolar**

The x-ray beam is directed upward at 5°.



Teeth		Angle of inclination
Molar and Premolar	Mandible	-5°

- **Bitewing**

For a bitewing exposure, the patient closes their teeth during exposure on the phosphor plate/sensor holder.

The x-ray beam is directed downward at $5^{\circ} \sim 8^{\circ}$.

Teeth	Angle of inclination
Bitewing exposure	$+5^{\circ} \sim +8^{\circ}$

Positioning the Imaging Sensor

Using the VEX-P250 dental X-ray system, you may create an X-ray image on different types of imaging receptors:

- Digital sensors
- Phosphor plate

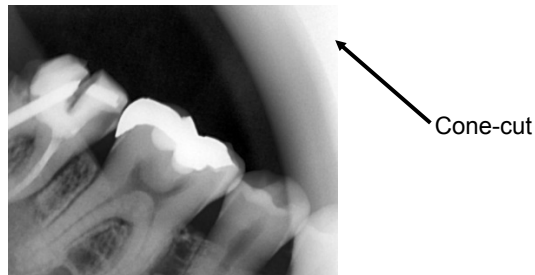
The digital imaging sensor must be positioned appropriately to ensure image quality. (for information about the proper placement of the imaging sensor, please refer to 'Positioning Instructions'.)

- Failure to position the imaging sensor correctly can result in errors on the radiograph, such as distorted teeth and roots, elongation, magnification, and overlapping contacts.

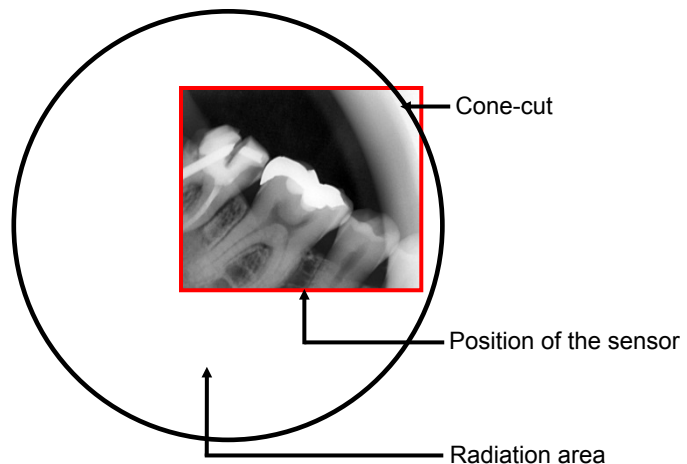
NOTICE

The paralleling technique generally reduces the risk of such errors, but if you position the sensor improperly, angulation errors may occur (angulation of the sensor to the tooth itself).

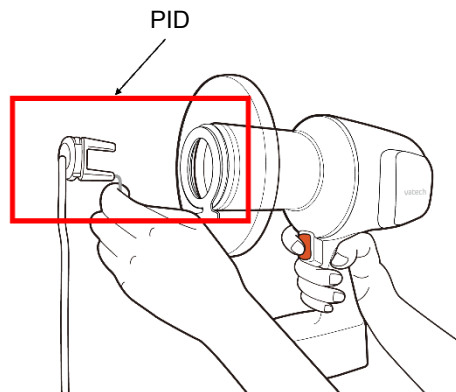
- Failure to align the imaging sensor with the exit pattern of the X-ray beam can result in cone-cuts on the radiograph. The cone-cuts are bright areas that are shown on the radiograph when part of the radiograph is not exposed to radiation. Please refer to the following figure as an example of cone-cuts.



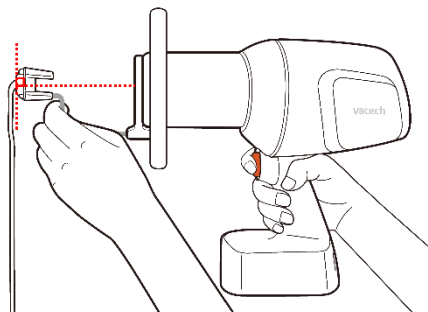
The following figure indicates how the cone-cut occurred by showing the position of the imaging sensor and the radiation area.



To ensure proper alignment between the imaging sensor and the X-ray beam, it is recommended to use a PID (Position Indicating Device) as shown in the following figure.



When using the PID, the exit pattern of the X-ray device should be aligned perpendicular to the target receptor as shown in the following figure.

**NOTICE**

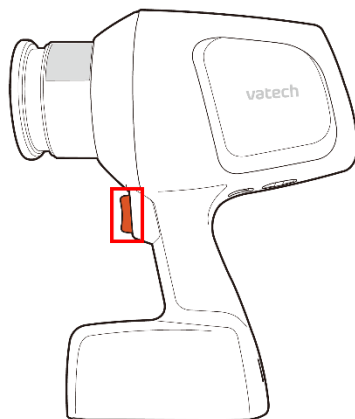
Once the PID is appropriately aligned, instruct the patient not to move.

3.4 Exposure

IMPORTANT

The operator **MUST** instruct the patient to refrain from moving during the entire exposure.

1. Instruct the patient not to move.
2. Press the Exposure Button for exposure duration.



3. While X-ray is being exposed,
 - The X-ray Exposure Indicator lights up, and an audible sound is produced.
 - Keep pressing until the X-ray Exposure Indicator light goes out and the audible sound stops.



Green: Ready



Yellow: X-ray On

IMPORTANT

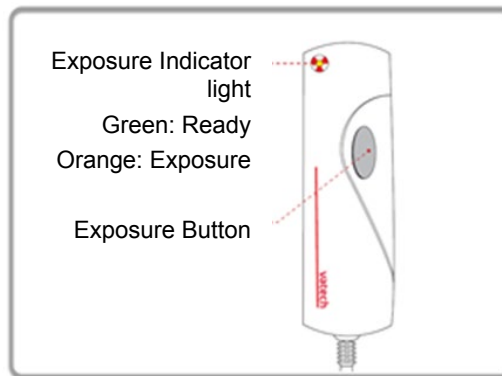
Hold the Exposure Button or switch as long as the acoustic signal can be heard. Otherwise, the exposure will be faulty, and there will be an error message on the Control Panel.

3.4.1 Remote Exposure Switch

The **Remote Exposure Switch** allows the operator to control image acquisition from outside of the X-ray room.

Press and hold the **Remote Exposure Switch** until the acquisition is completed. Premature release of the **Remote Exposure Switch** will abort image acquisition.

Pressing the **Remote Exposure Switch** activates the X-ray Exposure Indicator to turn yellow. This color indicates that the X-ray is being emitted.



IMPORTANT

The **Remote Exposure Switch** is detachable. Ensure that the **Remote Exposure Switch** cable is not detached out from the unit accidentally during the operation.

IMPORTANT

Keep vocal/visual contact with the patient during exposure. If any problem occurs during exposure, release the **Remote Exposure Switch** immediately.

3.5 Using the Battery

Battery level indicator with a residual quantity is shown on the left side of the Control Panel. When the battery indicator has one flickering light (level 1), charge the battery immediately. Refer to the battery levels as shown below.



Level 3



Level 2



Level 1



If the battery is not charged for about an hour, the battery voltage becomes low. At this level, all displays are turned off except for the error code **A.10** as shown in the following figure, so exposure cannot be performed. After the device is connected to the battery charger, and the battery level becomes 'Level 1', all functions are returned to normal operation.

IMPORTANT



System Status depending on Battery Levels

Item	System Status				
	Battery Level 3, 2	Battery Level 1		Low Battery	
When turning on the system	Operation	Normal	Normal	Normal	Not operated
	Battery Level Indicator	Normal	Normal	Flickers	Not displayed
	Battery Charging Indicator	Not displayed	Not displayed	Flickers	Not displayed
	Control Panel Brightness	Normal	Normal	Dark	Normal (Error code A.10 is only displayed)
When operating the system	Operation	Normal	Normal	Normal	Not operated
	Battery Level Indicator	Normal	Normal	Flickers	Not displayed
	Battery Charging Indicator	Not displayed	Not displayed	Flickers	Not displayed
	Control Panel Brightness	Normal	Normal	Normal	Normal (Error code A.10 is only displayed)



Make sure to charge the battery if the Battery Charging Indicator flickers (or the error code A.10 is displayed). If the device has been turned on for long periods of time with the error code A.10, the battery may be discharged.



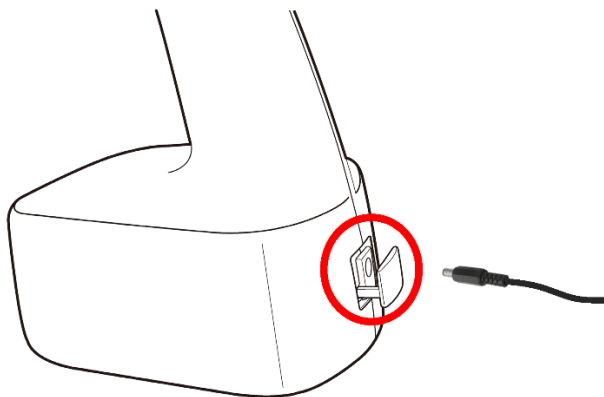
DO NOT charge a fully discharged battery, as this may cause fire or explosion. Be sure to replace the battery (provided by VATECH).



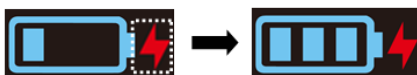
When the device is connected to the battery charger, the Battery Charging Indicator is displayed at all times except that the battery is fully discharged.

Charging the Battery

1. Connect the battery charger to the battery charger connector as shown in the following figure.



1. When the battery charger is connected, the battery charging LED indicator light comes on. Charge the battery until all the three LED indicators are filled up.



NOTICE

Usually, it takes about 3 hours to charge the battery after a complete discharge fully.

2. When the battery charge is completed, remove the battery charger from the device.

NOTICE

You cannot perform an exposure while the battery charger is connected to the device.

CAUTION

Please use only the latest charger supplied with this device since charging specifications is differ from the old charger. Charging this device using an older charger may damage the device.

Battery Use Cycle

The battery is a consumable part. It is expected to degrade gradually, so it should be recharged more frequently. When the battery duration decreases to half or less than half compared to when the battery was new, contact your Service Representative to get a new battery.

To check how to replace the battery, see 'Battery Replacement' on page 33.

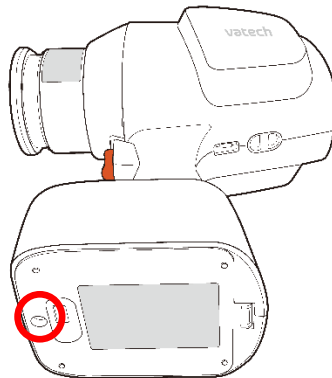
Battery Replacement

NOTICE

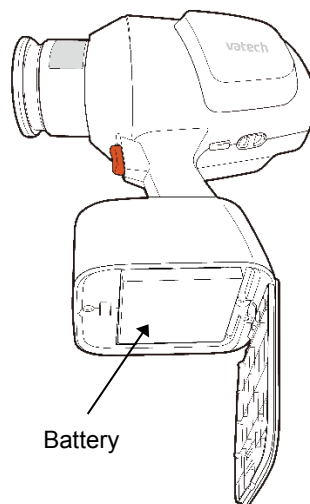
Users can replace batteries.

To replace the battery, contact your Service Representative to get a battery kit (including a new battery and a Phillips screwdriver).

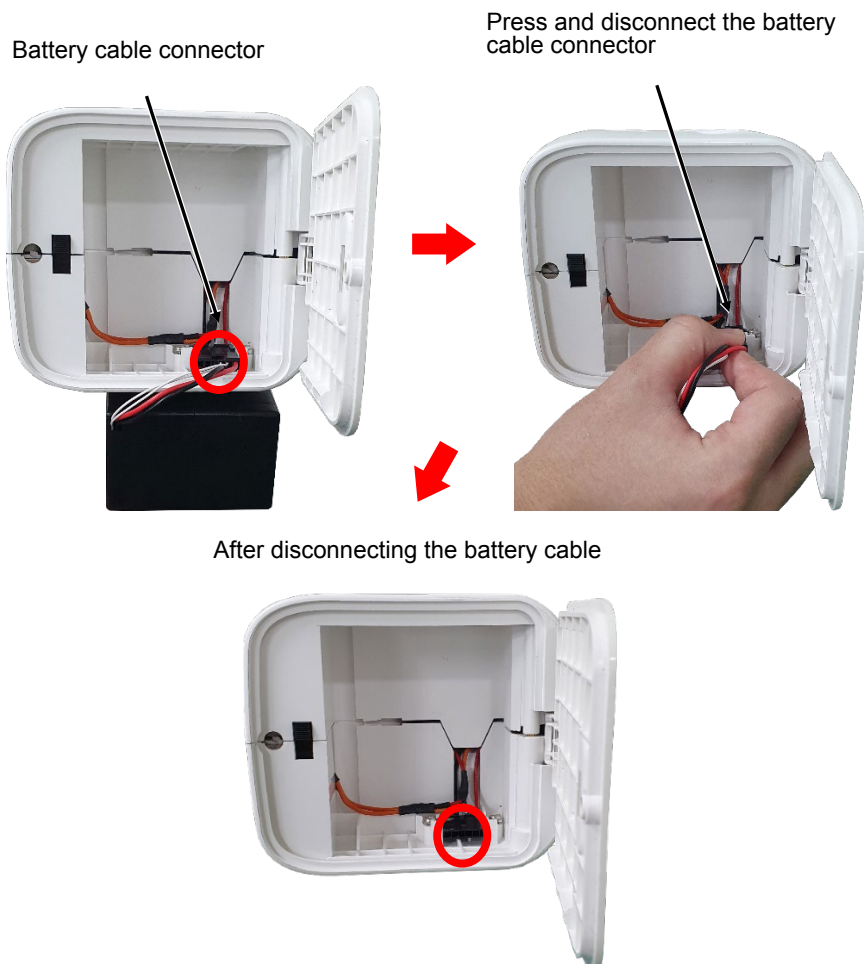
1. Workforce
One person, 3 minutes
2. Tools required
Phillips screwdriver (size: T20)
3. Removal Procedure
 - 1) Using a Phillips screwdriver, unscrew the battery bay access door.



- 2) Lift the door and remove the battery.



- 3) Disconnect the battery cable from the device by pressing the battery cable connector as shown in the following figure.



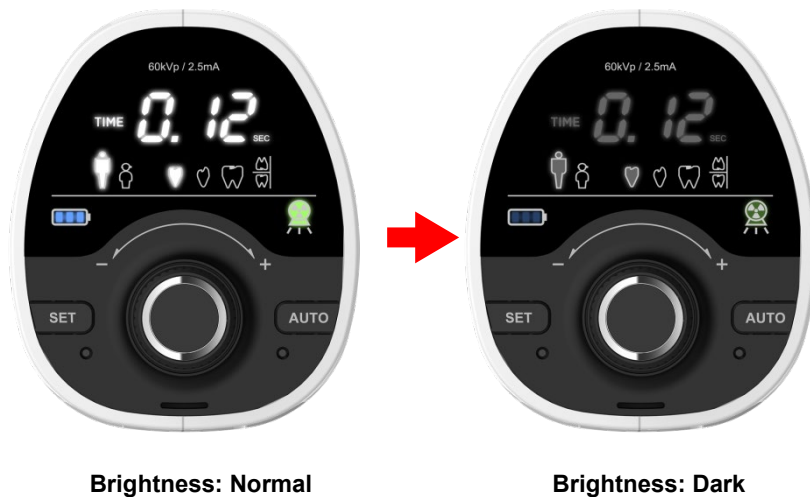
DO NOT pull excessively on the battery cable.

- 4) Install the new battery in the reverse order of removal.

Sleep Mode

To reduce battery consumption, the Sleep Mode is started when the system is not in use for one minute.

1. When the Sleep Mode is started, the Control Panel becomes dark as shown in the following figure (right).



2. To return to normal operation, move the system or press any button (except for the X-ray Exposure Button).
3. If you do not use the system, turn it off to reduce battery consumption.

Power Off Mode

If the system (not in use) has been turned on for 30 minutes since the Sleep Mode was started, the Power Off Mode is started.

1. 'Off' is flickering on the Control Panel. If you need to be notified by an alarm when the Power Off Mode is started, change the setting.



2. To return to normal operation, move the system or press any button (except for the X-ray Exposure Button).
3. If you do not use the system, turn it off to reduce battery consumption.

Power Save Mode

If the system (not in use) has been turned on for 4 hours since the Power Off Mode was started, the Power Save Mode is started.

1. All displays are turned off on the Control Panel.
2. To return to normal operation in the Power Save Mode, you **MUST** turn off the system and turn it back on.



4. Cleaning and Maintenance

4.1 Cleaning



WARNING

Before cleaning the equipment, make sure to turn off the equipment.

- The equipment surfaces can be cleaned with a soft cloth dampened in an alcohol-based, non-corrosive cleaning solution. If necessary, wipe off surfaces with disinfectant.
- If necessary, wipe off surfaces with disinfectant.
- Please observe the hygiene instructions of the phosphor plate scanner manufacturer.



CAUTION

When cleaning the surfaces, make sure that the equipment is not connected to the battery charger.



CAUTION

- DO NOT expose the equipment to any liquids.
- DO NOT use spray cleaner or disinfectant directly into the equipment as this could cause a fire.

NOTICE

The soft cloth should be damp, but not dripping wet.

NOTICE

The cloths or wipes cannot be re-used.

4.2 Maintenance

VATECH requires periodic constancy tests to ensure image quality and safety for the patient and operator.

Only **VATECH** authorized technicians can perform inspection and service of this equipment. For technical assistance, contact the **VATECH** service center or your local **VATECH** representative.

Please observe the hygiene instructions of the phosphor plate scanner manufacturer.

Cautions and Notes



DO NOT keep the equipment or its parts in a humid place or near a liquid substance.



Avoid placing the equipment near chemical storage and gas-filled storage facilities.




When the equipment is not in use for a long time, fully charge the battery and remove it from the device before storage.

4.2.1 Maintenance Task Checklist



Always turn off the equipment before performing any maintenance.

Tasks	Period
Before the operation, ensure that the equipment is clean and ready for use.	Daily
After using the equipment, make sure that the equipment has been turned off.	Daily
Wipe the outer covers of the equipment with a dry cloth at the end of each day's operation.	Daily
 DO NOT use detergents or solvents to clean the outer covers of the equipment.	Daily
Ensure that the signal is audible and the X-ray emission light is visible when you make an exposure.	Daily
Ensure that the yellow (exposure) indicator light turns on when the Exposure Button is pressed.	Daily
Ensure that the battery charging LED indicator comes on when charging the battery.	Daily
Ensure that the battery level indicator displays at least two levels (Battery Level 2). For more information on the battery levels, see '3.5 Using the Battery' on <i>page 30</i> .	Daily
Ensure that all visible labels are intact and legible.	Monthly



If any defects are found, do not operate the equipment since it has to be handled by a qualified person. Contact your Service Representative.

This page intentionally left blank.

Appendix

A.1 Combining the Holder and the devices using a tripod

NOTICE

Portable x-rays are not available in some countries. To be used in these countries, Vatech provides the holder with the exposure switch as an option.

The cradle is packed/shipped in a separate box as shown in the image below.



Remove all the components in the box and follow the procedure below to attach the cradle. (Note: Tripod not included)

NOTICE

To remove the holder, reverse the mounting procedure.

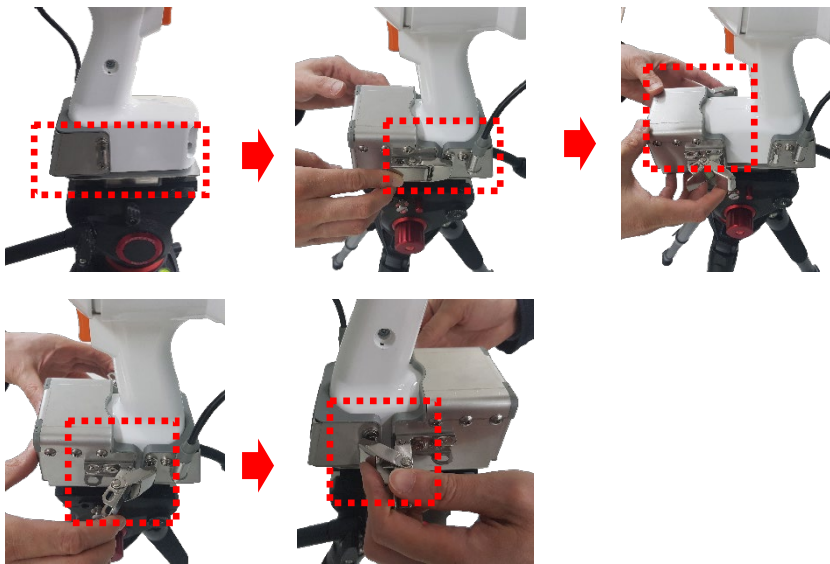
1. Using a Phillips screwdriver, connect the EzRay Air Portable and Gender cable with the supplied screws.



2. Attach the holder to a tripod. Refer to the Tripod manual for how to attach to a tripod.



3. Attach the EzRay Air Portable unit to the holder with the tripod as shown in the image below.



4. Connect one end of the Gender cable to the EzRay Air Portable device.



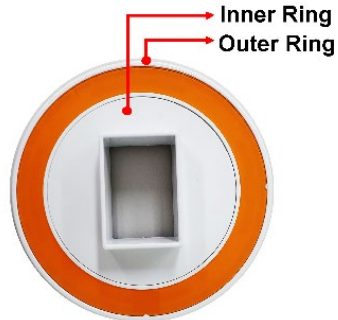
5. Connect the other end of the Gender cable connected to the holder to the supplied exposure cable.



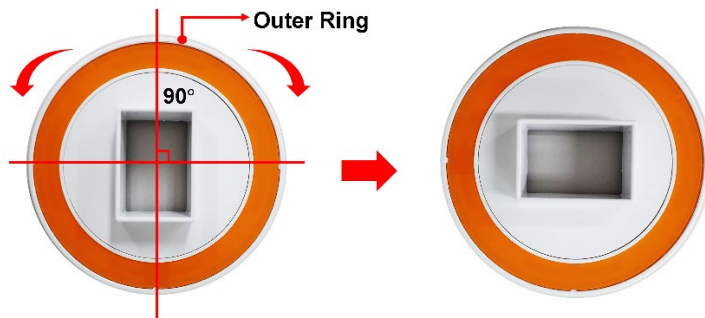
A.2 Using the rotating rectangular cover

Rotating rectangular cover rotates in 360 degrees.

Rotating rectangular cover consists of the Outer Ring and the Inner Ring.

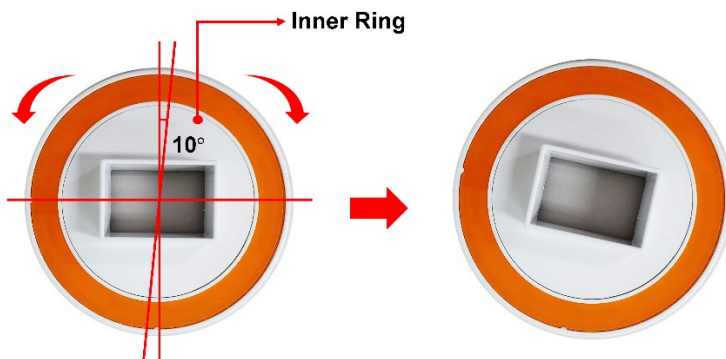


The Outer Ring rotates in 90-degree increments.



IMPORTANT

The Inner Ring rotates in 10-degree increments.



1. Assemble the rotating rectangular cover to the Cone of the Main body.

NOTICE

For assembling the rotating rectangular cover to the Cone, turn the rotating rectangular cover 45 degrees and check the Click sound to make sure the assembly is complete.

2. Turn the Outer Ring of the rotating rectangular cover to adjust the angle roughly.
3. Turn the Inner Ring of the rotating rectangular cover to fine-tune the angle.

NOTICE

The disassembly method of the rotating rectangular cover is the same as the assembly method. Refer to the NOTE mentioned below stage 1.

Copyright by © 2016 VATECH Co., Ltd.

All rights reserved.

The documentation, brand name, and logo used in this manual are copyrighted.

No part of this manual may be reproduced, transmitted, or transcribed without the expressed written permission of the manufacturer.

We reserve the right to make any alterations that may be required due to technical improvement. For the most current information, contact your VATECH representative.

Manufactured by VATECH Co., Ltd.

Tel: (+82) 1588 9510

Email: gcs@vatech.co.kr

Website: www.vatech.co.kr

Head Quarters Address: 13, Samsung 1-ro 2-gil, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 18449, Korea

Factory Address: 13, Samsung 1-ro 2-gil, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 18449, Korea



Authorized EU Representative

Name: Vatech Dental Manufacturing Ltd.

Address: Suite 3, Ground Floor, Chancery House, St. Nicholas Way, Sutton, SM1 1JB UK

Tel: (+44) 0208 652 1900, (+44) 0208 643 7109

Fax: (+44) 0208 652 1909

ESPAÑOL

Aviso	iii
Convenciones utilizadas en este manual	iv
1. Descripción general del sistema	1
1.1 Indicaciones de uso	1
1.2 Principios de funcionamiento	1
1.3 Componentes	2
1.4 Descripción general del equipo	3
2. Instrucciones de seguridad	9
2.1 Directrices generales de seguridad	9
2.2 Advertencias e instrucciones de seguridad	10
3. Funcionamiento	13
3.1 Encender y apagar	13
3.2 Modo de utilización	14
3.3 Colocación	19
3.4 Exposición	28
3.4.1 Interruptor de exposición remoto	29
3.5 Uso de la batería	30
4. Limpieza y mantenimiento	37
4.1 Limpieza	37
4.2 Mantenimiento	38
4.2.1 Lista de comprobación de las tareas de mantenimiento	39
Apéndice	41
A.1 Combinación del soporte y los dispositivos con un trípode	41
A.2 Uso del giratorio cubierta rectangular	44

**Esta página se ha dejado en blanco
intencionadamente.**

Aviso

El **VEX-P250** es un sistema de rayos X portátil.

En este manual se incluyen las descripciones, instrucciones de manejo y procedimientos de generación de imagen del sistema dental de rayos X **VEX-P250**. Le recomendamos que se familiarice a fondo con este manual para así utilizar este equipo con la mayor eficacia posible. Respete todas las precauciones, mensajes de seguridad y advertencias que aparezcan en este manual.

Debido a las continuas mejoras tecnológicas, es posible que el manual no disponga de la información más actualizada.

Las imágenes y fotografías del equipo que aparecen en este manual solo deben utilizarse como referencia ilustrativa. Puede que el equipo real presente diferencias. Si desea obtener información adicional no incluida en este manual, póngase en contacto con nosotros:

VATECH Co., Ltd.

Teléfono: (+82) 1588 9510

Dirección de correo electrónico: gcs@vatech.co.kr

Este documento se redactó originalmente en inglés.

En este manual, el término "equipo" se refiere al sistema **VEX-P250**.

Nombre del manual: EzRay Air Portable (Modelo: VEX-P250) Manual de usuario





Versión: 1.45

Fecha de publicación: 2020-01

Convenciones utilizadas en este manual

En este manual se utilizan los símbolos que se indican a continuación. Asegúrese de que comprende totalmente cada uno de estos símbolos y siga las instrucciones que aparecen junto a ellos.

Para evitar lesiones personales o daños en el equipo, respete todas las advertencias e informaciones de seguridad que se incluyen en este documento.

	<p>Señala que se ha identificado un determinado riesgo que, en caso de determinadas circunstancias o medidas inadecuadas, podría causar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lesiones personales graves (al operador o al paciente) • Daños materiales considerables
	<p>Señala que podría haber un posible peligro que, en caso de determinadas circunstancias o medidas inadecuadas, podría causar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesiones menores • Daños materiales.
	<p>Señala que podría haber un posible problema que, en caso de determinadas circunstancias o medidas inadecuadas, podría causar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daños materiales
	<p>Señala las precauciones o recomendaciones para que el sistema funcione correctamente, entre otras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de este manual • Notas para recalcar o aclarar un aspecto determinado.

1. Descripción general del sistema

El VEX-P250 es un sistema dental portátil de rayos X que funciona a 21,6 V en corriente continua proporcionada por una batería recargable de polímero de litio. El sistema portátil de rayos X es un dispositivo que genera radiación y está diseñado para el examen odontológico (dientes y mandíbula). El sistema portátil de rayos X está compuesto por un generador con un tubo de radiación e incluye un controlador del dispositivo, un controlador de corriente, una interfaz de usuario, un limitador de haz, un escudo de retro difusión y un interruptor de exposición remoto opcional. El VEX-P250 está diseñado para diagnosticar dientes y mandíbula mediante la exposición a rayos X utilizando receptores de imagen intraorales.

1.1 Indicaciones de uso

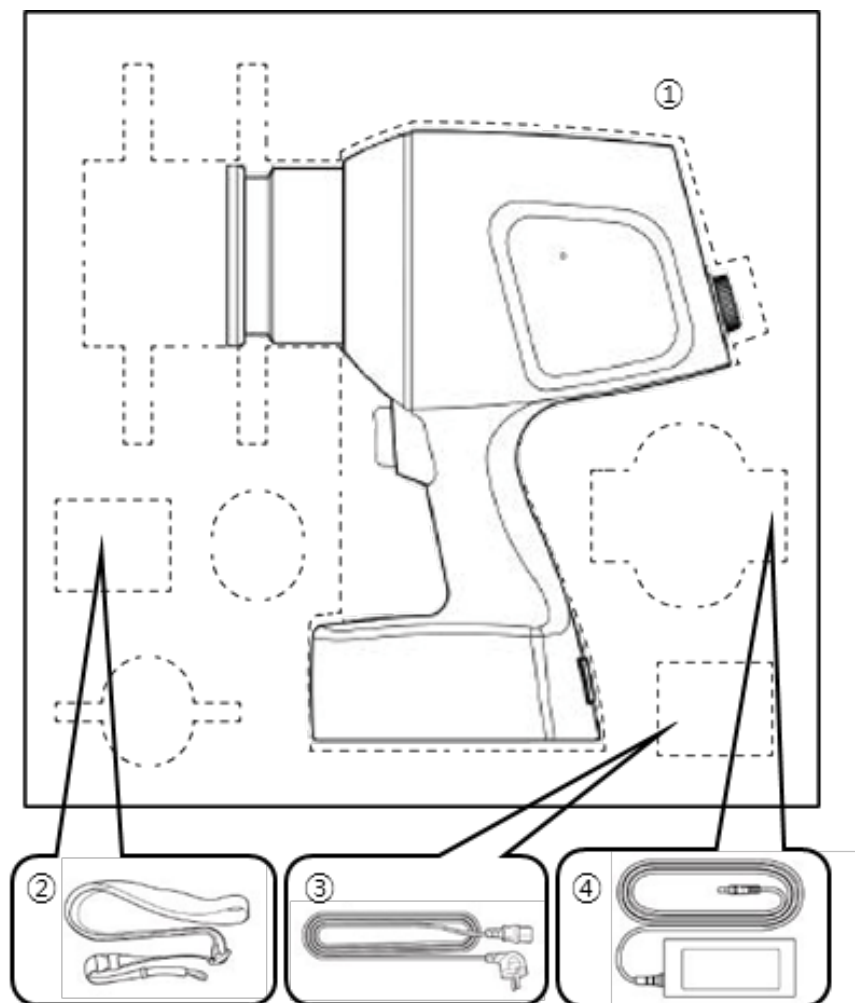
El dispositivo es un sistema dental portátil de rayos X diseñado para ser utilizado por un técnico de rayos, técnicos de rayos de diagnóstico, técnicos de radiación médica o profesionales de la salud especializados en la obtención de imágenes de la anatomía humana para el diagnóstico y el tratamiento de una patología, tanto para pacientes adultos como pediátricos con el fin de producir imágenes de diagnóstico dental y tratar enfermedades de los dientes, la mandíbula y de otras estructuras orales utilizando receptores de imagen intraorales.

1.2 Principios de funcionamiento

Los rayos X se emiten al aplicar un voltaje elevado al tubo de rayos X, desde donde el cátodo libera electrones. Los electrones chocan contra el ánodo para producir rayos X. El equipo obtiene imágenes al emitir rayos X de forma continua contra las estructuras dentales humanas.

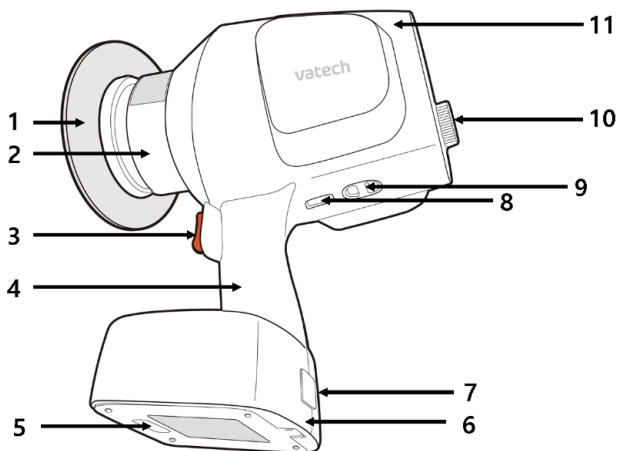
1.3 Componentes

N.º	Componente	Cant.
1	Cuerpo principal del VEX-P250	1
2	Correa de mano o cuello	1
3	cable de corriente	1
4	Cargador de la batería	1



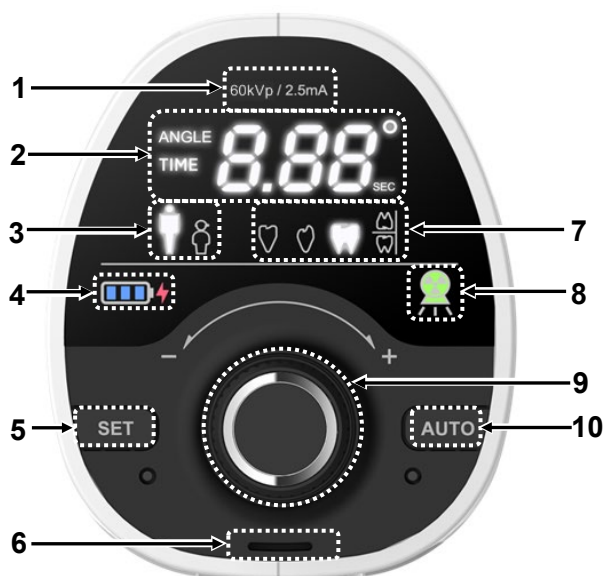
1.4 Descripción general del equipo

Cuerpo principal



N.º	Componente	Descripción
1	Escudo de retrodifusión	Escudos contra la radiación por retrodifusión
2	Dispositivo de limitación del haz de rayos X	Limita el área de exposición a la radiación. Tipo predeterminado: Cono circular + tapa circular (campo de visión: Ø 6 cm)
3	Botón de exposición a los rayos X	Pulse el botón para generar exposición a los rayos X.
4	Mango	Agarre el mango con firmeza cuando utilice el aparato.
5	Botón de encendido	Botón para encendido y apagado
6	Batería	Batería recargable de polímero de litio
7	Conector del adaptador	Conecte el adaptador de carga.
8	Puerto de interruptor remoto de exposición a la radiación	Conecta el cable interruptor de exposición a la radiación. También puede utilizarse como puerto de servicio
9	Gancho de la correa	Para enganchar la correa
10	Panel de control	Monitor para las configuraciones de exposición a la radiación y las condiciones de funcionamiento
11	Generador de rayos X	Incluye el tubo de rayos X y el generador de alto voltaje.

Panel de control




N.º	Componente	Descripción
1		Indicador de corriente/voltaje del tubo Indica el voltaje y la corriente del tubo del sistema.
2		Monitor de ángulo y tiempo Muestra el tiempo de exposición a los rayos X, el código de error, el tiempo de enfriamiento y el ángulo de exposición.
3		Selección de adulto/niño Señala un tipo de paciente (adulto o niño).
4		Indicador de batería restante Informa acerca del nivel de batería restante.
		Indicador de carga de batería 1) Señala si el cargador de la batería está conectado al dispositivo. 2) Si parpadea , indica que hay que cargar la batería.
5		Botón SET (reiniciar) Reinicia el ángulo de exposición a la radiación.
6		Altavoz Reproduce la alarma para la exposición a los rayos X.

N.º	Componente	Descripción
7		Selección de tipo de pieza dental Selecciona el tipo de pieza dental.
8		Indicador de exposición a los rayos X Muestra el estado de la exposición a la radiación. (Verde: Listo/amarillo: rayos X activos)
9		Dial de selección Para seleccionar una configuración de exposición hay que girar el dial hacia la izquierda (-) o hacia la derecha (+); presionar el dial para confirmar.
10		Botón AUTO Selecciona una pieza dental y el tiempo de exposición de forma automática según el ángulo de exposición a los rayos X.

Componentes opcionales disponibles

N.º	Ilustración	Nombre de opción
1		Escudo de retrodifusión
2		Tapa rectangular 2x3 (3x2) Campo FOV: 2x3 cm, 3x2 cm (Esta tapa puede utilizarse tanto en 2x3 como en 3x2.)
3		Tapa rectangular 4x3 (3x4) Campo FOV: 4x3 cm, 3x4 cm (Esta tapa puede utilizarse tanto en 4x3 como en 3x4.)
4		Interruptor de exposición remoto
5		Giratorio cubierta rectangular 4x3 (3x4) Campo FOV: 4x3 cm, 3x4 cm (Este adaptador puede utilizarse tanto en 4x3 como en 3x4).
6		Giratorio cubierta rectangular 2x3 (3x2) Campo FOV: 2x3 cm, 3x2 cm (Este adaptador puede utilizarse tanto en 2x3 como en 3x2).

N.º	Ilustración	Nombre de opción
7		Soporte de la base*

* En caso de utilizar un trípode con el soporte de la base, consulte las especificaciones m abajo.

- Tamaño del perno de sujeción: 3/8 pulgadas
- Peso máximo soportado: 5 kg, aprox.
- Altura mínima: > 130 cm
- Se necesitan más de tres pies.
- Cuando se utiliza un trípode de tres pies hay que asegurarse de tener al menos un espacio de 1 m de ancho en la zona inferior.

NOTICE

Consulte el "Apéndice A.2" "Uso del giratorio cubierta rectangular" para obtener instrucciones de uso.




**Esta página se ha dejado en blanco
intencionadamente.**

2. Instrucciones de seguridad

2.1 Directrices generales de seguridad

- Modo de funcionamiento: en caso de uso continuado, la siguiente exposición se podrá realizar tras un periodo de carga intermitente equivalente a 60 veces el tiempo de exposición.
- El equipo está diseñado y fabricado para asegurar la máxima seguridad durante su uso. Utilícelo y manténgalo de acuerdo con las precauciones de seguridad e instrucciones de funcionamiento de este manual.
- Solo una persona cualificada legalmente, es decir, un técnico de rayos, técnicos de rayos de diagnóstico, técnicos de radiación médica o profesionales de la salud especializados en la obtención de imágenes de la anatomía humana para el diagnóstico y el tratamiento de una patología tienen permiso para usar este equipo en un entorno controlado.
- Respete todas las normas locales en materia de incendios. Mantenga siempre un extintor cerca del equipo.
- El equipo debe instalarse, mantenerse y repararse con personal cualificado de acuerdo con los procedimientos y el programa de mantenimiento preventivo. Los usuarios solo podrán cambiar la batería.
- Asegúrese de que el interruptor esté en posición de apagado cuando no se esté utilizando el equipo.
- Desconecte siempre el suministro eléctrico antes de limpiar el equipo.
- No guarde el equipo o sus piezas en lugares húmedos o próximos a sustancias líquidas.
- Evite dejar el equipo cerca de almacenamientos de productos químicos o contenedores de gas.
- El escudo de retrodifusión se proporciona como componente opcional. Si presenta daños o defectos, póngase en contacto con su representante de mantenimiento para conseguir una sustitución.
- El escudo de retrodifusión (opcional) protege a los usuarios de la radiación retrodifundida a la que puedan exponerse durante la exposición a los rayos X. Utilizar el equipo con el escudo de retrodifusión permite que los usuarios se expongan a una dosis de radiación menor a la que recibirían si no usaran esa protección.

2.2 Advertencias e instrucciones de seguridad

	<p>Esta unidad de rayos X puede resultar peligrosa para el paciente y el operador a menos que se respeten los factores de exposición segura, las instrucciones de funcionamiento y el programa de mantenimiento.</p> <p>Es importante leer este manual de usuario con atención y acatar estrictamente todas las advertencias y precauciones que contiene.</p>
	<p>Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, este equipo debe conectarse únicamente a un suministro eléctrico con toma de tierra.</p>
	<p>Puesto que las normas y reglamentos en materia de seguridad radiológica difieren entre unos países y otros, es responsabilidad del propietario o del operador de este equipo cumplir con todas las normas y reglamentos aplicables en materia de seguridad y protección radiológicas de su zona.</p>

- No abra ni retire las cubiertas de este equipo.
- No exponga nunca este equipo a líquidos, vapores o aerosoles. La exposición de este equipo a líquidos podría provocar una descarga eléctrica o dañar de otro modo el sistema.
- NO utilice aerosoles para la limpieza de este equipo, ya que podrían provocar un incendio.
- No utilice nunca este equipo en un entorno que sea propenso a las explosiones.
- NO coloque materiales inflamables cerca de este equipo.
- No toque nunca al paciente mientras esté tocando también los conectores de entrada y salida de señal (SIP/SOP).
- Los equipos electromédicos están sujetos a medidas preventivas especiales de CEM.
- No intente nunca modificar el equipo ni sus cables. Si lo hiciera, podrían producirse daños irreparables.
- Recomendamos que el paciente y el operador utilicen delantales protectores de plomo, a menos que otros protocolos de protección radiológica estén en vigor en el ámbito local.
- Los niños y las mujeres embarazadas deben consultar con un médico antes de la exposición a los rayos X.
- Las interferencias electromagnéticas (como el ruido) producidas entre otros equipos en el área durante exámenes específicos o un tratamiento médico pueden derivar en graves peligros.
- Los cargadores deben ubicarse en lugares accesibles donde puedan desconectarse fácilmente de la corriente.

Uso de la batería

- Asegúrese de cargar la batería en un entorno donde no se encuentre el paciente.
- Asegúrese de utilizar únicamente baterías autorizadas o proporcionadas por VATECH. Existe un riesgo de incendio o explosión si se utilizan baterías dañadas o que no cumplen con la normativa aplicable.
- Asegúrese de utilizar únicamente cargadores autorizados o proporcionados por VATECH. Utilizar un cargador no autorizado podría dañar la batería.
- NO exponga las baterías a fuentes de calor o al fuego. Evite la exposición directa a la luz solar.
- NO cortocircuite, aplaste, perforo, seccione ni desmonte la batería.
- NO guarde las baterías sueltas en una misma caja o cajón, pues podrían cortocircuitar entre ellas o en contacto con otros objetos metálicos.
- Respete las marcas de polaridad positiva (+) y negativa (-) de la batería para utilizarla correctamente.
- NO extraiga una batería de su paquete original hasta que se necesite.
- NO someta las baterías a golpes fuertes.
- En el caso de una fuga de células, evite que el líquido entre en contacto con la piel o los ojos. Si eso ocurriera, lave la zona afectada con abundante agua y acuda al médico.
- NO humedezca o sumerja la batería en agua. Mantenga las baterías limpias y secas.
- Mantenga las baterías fuera del alcance de niños y mascotas.
- En caso de ingerir una batería, acuda inmediatamente a un médico.
- NO deseche las baterías en la basura normal. Entregue las baterías descargadas a su proveedor local o bien deshágase de ellas o recíclelas conforme a la normativa del gobierno local.
- Los usuarios pueden reemplazar las baterías.
- Asegúrese de apagar el dispositivo antes de reemplazar la batería.
- Mientras la batería está cargando, la función de exposición quedará bloqueada.
- NO deje la batería cargando durante periodos prolongados de tiempo cuando no esté utilizándose.
- Si el equipo no se ha utilizado durante un periodo largo de tiempo, se recomienda que cargue la batería antes de utilizarlo.

2. Instrucciones de seguridad

- Después de largos períodos de almacenamiento, puede que las pilas o baterías tengan que cargarse y descargarse varias veces para alcanzar su máximo rendimiento.
- Asegúrese de apagar el equipo cuando no se utiliza. Esto contribuye a garantizar la vida útil de la batería.
- Asegúrese de cargar la batería con frecuencia. Esto contribuye a garantizar su vida útil.
- Si el equipo ha estado encendido y sin utilizar durante un largo periodo de tiempo, es posible que la batería esté completamente descargada.
 - Según el estado de descarga de la batería, esta puede tardar alrededor de 1 día en volver a cargarse. Si el dispositivo no se enciende tras haber cargado la batería durante 1 día, significará que se ha descargado completamente. Contacte con su representante de asistencia técnica para conseguir una batería de sustitución.
 - NO cargue una batería completamente descargada, pues podrían producirse explosiones o incendios. Asegúrese de reemplazar la batería (distribuida por VATECH).

Seguridad radiológica



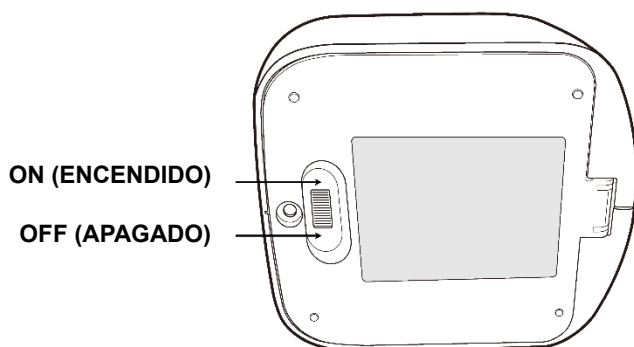
Cuando utilice el equipo, se recomienda que todos los usuarios sigan las pautas de seguridad radiológica para los usuarios y pacientes.

- Todos los usuarios y pacientes deberán ponerse un equipo de protección, como un delantal de plomo, un protector tiroideo, etc.
- Este equipo debe utilizarse en una zona alejada a más de 6 pies de distancia de otros miembros del personal como auxiliares u otros pacientes. Si tuvieran que estar a menos de 6 pies, se recomienda que utilicen un delantal de plomo o un protector tiroideo o que permanezcan tras un escudo de plomo.
- Las mujeres embarazadas no deben estar expuestas a la radiación salvo que sea estrictamente necesario.
- Todos los usuarios deben cumplir con la legislación de protección radiológica establecida por el Gobierno.
- Al seleccionar un dispositivo indicador de posición, se debe considerar si este podría utilizarse con el escudo de retrodifusión que se incluye en el extremo exterior del cono de forma que el operario se beneficie de la mayor protección posible.

3. Funcionamiento

3.1 Encender y apagar

1. Encender el sistema conforme a la siguiente ilustración.



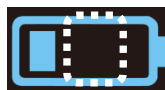
2. Los siguientes visores e indicadores se encenderán:
 - Monitor de ángulo y tiempo actuales.
 - Monitor de selección de tipo de pieza dental.
 - Monitor de selección de adulto/niño
 - Indicador de batería restante
 - Indicador de exposición a los rayos X
3. Hay que asegurarse de que se enciende al menos una de las luces del indicador de batería.



Nivel de batería 1

NOTICE

Cuando el indicador de batería tenga una luz parpadeante, cargue la batería inmediatamente con el cargador.



Para obtener más información, consulte «3.5 Uso de la batería» en la *página 30*.

3.2 Modo de utilización

Este sistema puede utilizarse en modo manual o automático. Puede configurar el modo utilizando el botón **AUTO**.

Modo manual

1. Para activar el modo manual, compruebe que el piloto bajo el botón **AUTO** está apagado.



2. Cuando el área de selección del tipo de pieza dental parpadee, gire el dial para seleccionar el tipo de pieza dental. Para ver el panel de control antes y después de la selección, consulte las ilustraciones que figuran a continuación.

**Antes de la selección
de tipo de pieza dental**



**Después de la selección
de tipo de pieza dental**

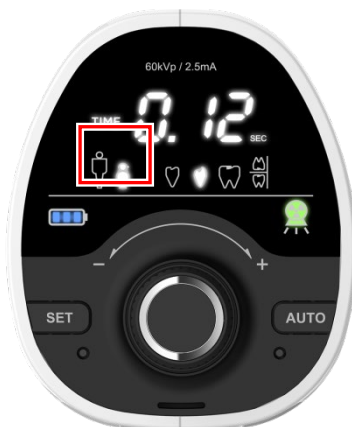


Tipo de pieza dental



Símbolo	Tipo
	Incisivo
	Canino
	Molar/Premolar
	Bitewing (Aleta de mordida)

- Tras la selección del tipo de pieza dental, deberá seleccionarse un tipo de paciente. Cuando el área de selección de adulto/niño parpadee, gire el dial para seleccionar el tipo de paciente. Para ver el panel de control tras la selección, consulte la ilustración inferior.

Después de seleccionar el tipo de paciente



Tipo de paciente

Símbolo	Tipo
	Adulto
	Niño

NOTICE

Tras seleccionar el tipo de pieza dental y paciente, el tiempo de exposición se mostrará automáticamente.

- Si desea cambiar el tiempo de exposición, gire el dial para ajustar el tiempo de exposición de 0,05 a 1.0 s. (incrementos: 0,01 s.)

NOTICE

Si pulsa el dial tras ajustar el tiempo de exposición en modo manual, el tiempo de exposición volverá a su valor predeterminado.

Para guardar el tiempo de exposición como valor predeterminado en el modo manual, mantenga pulsado el dial unos 3 segundos.

Modo automático

1. Al activar el modo automático pulsando **AUTO**, el ángulo por defecto se mostrará según la siguiente ilustración.

**NOTICE**

Para establecer el punto de partida (0°) durante la exposición, pulse **SET**.

2. Seleccione el tipo de paciente girando el dial de selección.
3. Proceda a colocar al paciente y pulse **SET**.

Para comprobar cómo colocar al paciente diríjase a «3.3 Colocación» en la *página 19*. La siguiente ilustración es un ejemplo del incisivo maxilar.

4. Cuando se seleccionen los tipos de pieza dental, los ángulos de exposición se mostrarán automáticamente según el tipo elegido. Para comprobar los ángulos de exposición predeterminados, consulte la siguiente tabla.

5. El tipo de exposición se establecerá automáticamente de acuerdo con el tipo de paciente y de pieza dental.

Tipo de pieza dental	Ángulo de inclinación
Incisivo	Maxilar superior: +40° ~ +50°
	Mandíbula: -22° ~ -28°
Canino	Maxilar superior: +40° ~ +50°
	Mandíbula: -17° ~ -23°
Molar/Premolar	Maxilar superior: +25° ~ +35°
	Mandíbula: -2° ~ -8°
Bitewing (Aleta de mordida)	+3° ~ +12°

NOTICE

Puesto que los ángulos de inclinación para el incisivo y el canino del maxilar superior son los mismos, el tiempo de exposición del canino se aplica en ambos casos.

Consulte la siguiente ilustración para ver el ángulo para el molar o premolar.

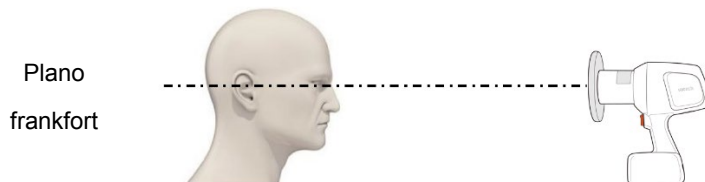


3.3 Colocación

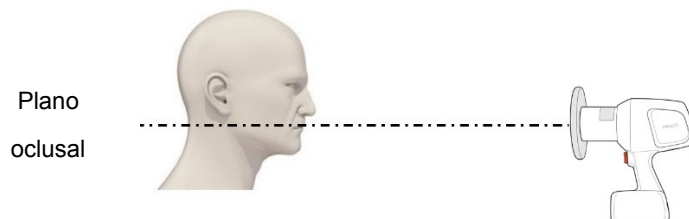
Colocación del paciente

Para obtener una radiografía intraoral de gran calidad y extremada precisión deberá seguir cuidadosamente todos los pasos del proceso de radiografía: colocación del paciente y del sistema de imagen por rayos X; configuración de la exposición del sensor intraoral o placa de fósforo.

1. Coloque un delantal protector de plomo en el pecho del paciente.
2. Pídale al paciente se siente en la silla con el plano medio sagital orientado verticalmente.
 - Para radiografiar el maxilar superior, el plano frankfort deberá ser horizontal.



- Para radiografiar el maxilar inferior, el plano oclusal debe ser horizontal.



3. Coloque el cabezal del tubo en el área de la que quiere tomar la imagen.

Cuando sostenga el dispositivo, se recomienda sujetar el mango con una mano y colocar la otra en la parte inferior situada entre el botón de exposición y el tubo, tal y como se muestra en la siguiente ilustración.



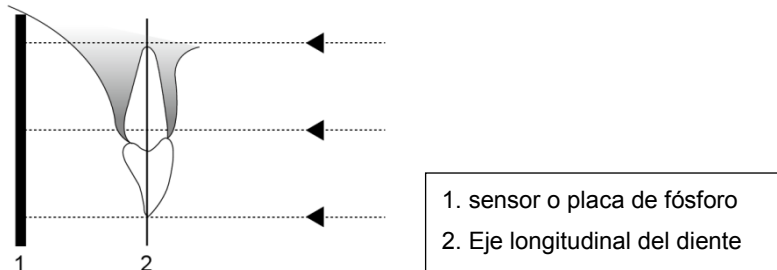
NOTICE

Dependiendo de los ángulos de imagen, los tiempos de exposición podrán variar. Como el paciente deberá seguir expuesto a la radiación en dosis bajas y el usuario tendrá que permanecer en el área protegida, mantenga la cabeza del paciente ligeramente inclinada y suba o baje su barbilla si fuese necesario. Consulte «2.2 Advertencias e instrucciones de seguridad».

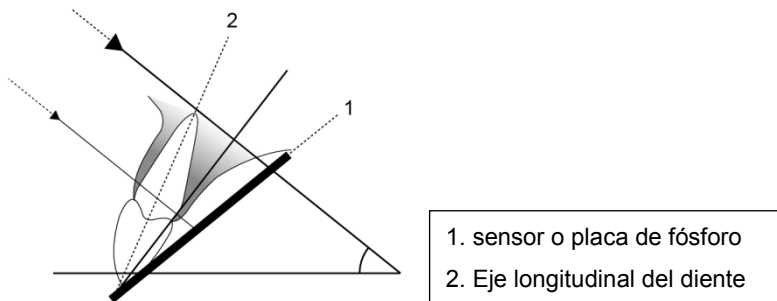
Para obtener más información acerca de la colocación del paciente y del ángulo del haz para cada modo, consulte las siguientes **Instrucciones de colocación**.

Instrucciones de colocación

Técnica en paralelo: El sensor o placa de fósforo se colocará en un soporte que lo alineará en paralelo al eje longitudinal de los dientes.



Técnica del ángulo biseccionado: El paciente sujetará con su dedo el sensor o placa de fósforo colocado. Los rayos X se orientan en perpendicular hacia una línea imaginaria, la cual bisecciona el ángulo entre el sensor o placa de fósforo plano y el eje longitudinal del diente.



Coloque el cabezal orientado hacia el paciente utilizando los procedimientos de colocación estándar aceptados.

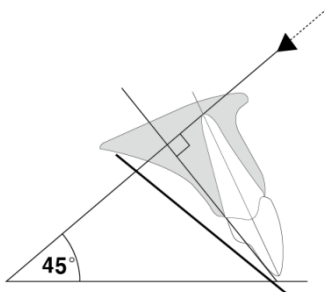
A continuación se indican los ángulos y direcciones específicas para el tubo del cabezal para poder tomar las mejores imágenes posibles de una pieza dental en particular (p.e. **Técnica del ángulo biseccionado**).



Coloque el receptor con cuidado de no dañar el tejido blando intraoral del paciente.

- **Incisivo maxilar**

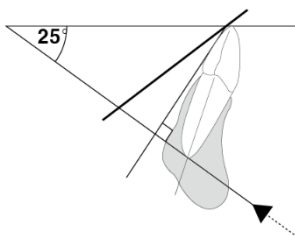
El haz de rayos X se dirige hacia abajo en 45°.



Piezas dentales		Ángulo de inclinación
Incisivo	Maxilar superior	+45°

- **Incisivo mandibular**

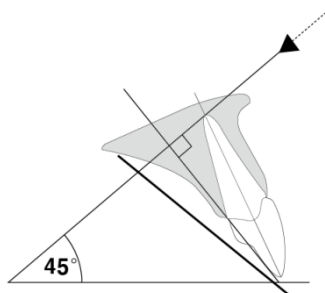
El haz de rayos X se dirige hacia arriba en 25°.



Piezas dentales		Ángulo de inclinación
Incisivo	Mandíbula	-25°

- **Canino maxilar**

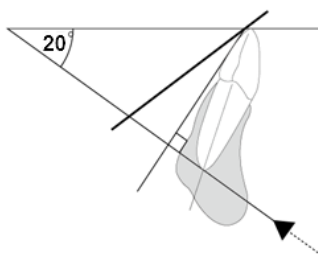
El haz de rayos X se dirige hacia abajo en 45° .



Piezas dentales		Ángulo de inclinación
Canino	Maxilar superior	+45°

- **Canino mandibular**

El haz de rayos X se dirige hacia arriba en 20° .



Piezas dentales		Ángulo de inclinación
Canino	Mandíbula	-20°

- **Molar y premolar maxilar**

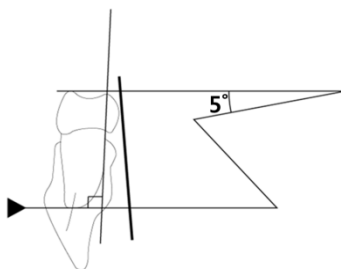
El haz de rayos X se dirige hacia abajo en 30°.



Piezas dentales		Ángulo de inclinación
Molar y premolar	Maxilar superior	+30°

- **Molar y premolar mandibular**

El haz de rayos X se dirige hacia arriba en 5°.



Piezas dentales		Ángulo de inclinación
Molar y premolar	Mandíbula	-5°

- **Bitewing (Aleta de mordida)**

Para la exposición de la aleta de mordida, el paciente cerrará los dientes alrededor de la sujeción del sensor o placa de fósforo durante la exposición.

El haz de rayos X se dirige hacia abajo a $5^{\circ} \sim 8^{\circ}$.

Piezas dentales	Ángulo de inclinación
Exposición de aleta de mordida	$+5^{\circ} \sim +8^{\circ}$

Colocando el sensor de imagen

Con el sistema de rayos X dental VEX-P250, puede crear una imagen de rayos X en diferentes tipos de receptores de imágenes:

- sensores digitales
- placa de fósforo

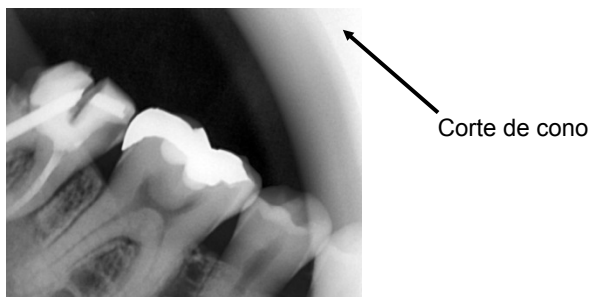
Para garantizar la calidad de las imágenes, el sensor digital de imagen deberá colocarse adecuadamente (para obtener más información sobre la colocación adecuada del sensor de imagen, consulte las «Instrucciones de colocación».

- Si no se coloca el sensor de imagen correctamente podrían darse errores en la radiografía, como imágenes distorsionadas o magnificadas de piezas dentales y raíces, elongación o puntos de superposición.

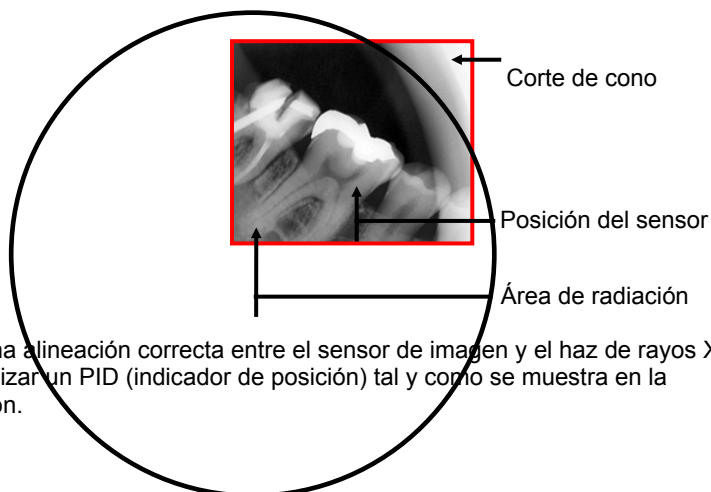
NOTICE

La técnica en paralelo suele reducir el riesgo de que esto ocurra, pero si se coloca el sensor incorrectamente podrían producirse errores de inclinación del ángulo (angulación del sensor respecto a la propia pieza dental).

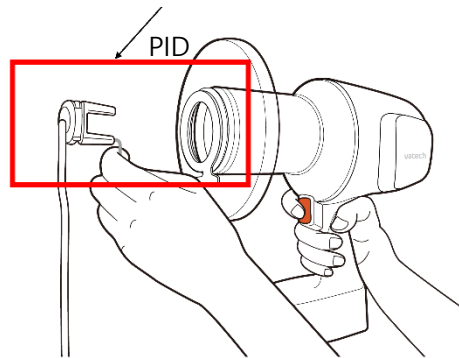
- Alinear incorrectamente el sensor de imagen con el patrón de salida del haz de rayos X podría producir cortes de cono en la radiografía. Los cortes de cono son áreas limpias que se muestran en la radiografía cuando parte de la misma no se expone a la radiación. Consulte la siguiente ilustración a modo de ejemplo de cortes de cono.



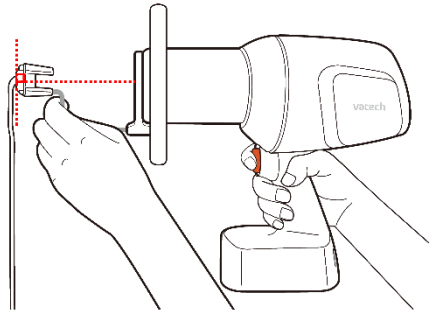
La siguiente ilustración explica cómo se ha podido producir el corte de cono mostrando la posición del sensor de imagen y el área de radiación.



Para garantizar una alineación correcta entre el sensor de imagen y el haz de rayos X, se recomienda utilizar un PID (indicador de posición) tal y como se muestra en la siguiente ilustración.



Cuando se utiliza un indicador de posición, el patrón de salida del dispositivo de rayos X deberá estar alineado perpendicularmente al receptor objetivo tal y como se muestra en la siguiente ilustración.

**NOTICE**

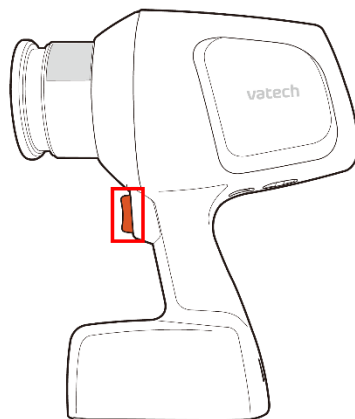
Una vez que el indicador de posición esté correctamente alineado, pídale al paciente que no se mueva.

3.4 Exposición

IMPORTANT

El operador **DEBERÁ** pedirle al paciente que evite moverse durante toda la exposición.

1. Pídale al paciente que no se mueva.
2. Pulse el botón de exposición para revisar la duración de exposición.



3. Mientras se exponen los rayos X,
 - el indicador de exposición de radiación se enciende y se emite un sonido audible.
 - Mantenga pulsado el botón hasta que el indicador de exposición a los rayos X se apague y el sonido se detenga.



Verde: Listo



Amarillo: rayos X activos

IMPORTANT

Mantenga pulsado el botón de exposición mientras oiga la señal acústica. De otro modo, la exposición resultará fallida y se mostrará un mensaje de error en el panel de control.

3.4.1 Interruptor de exposición remoto

El **interruptor de exposición remoto** permite al operador controlar la obtención de imágenes desde fuera de la sala de rayos X.

Mantenga pulsado el **interruptor de exposición remoto** hasta que se complete la obtención de imágenes. Si suelta prematuramente el **interruptor de exposición remoto**, la obtención de imágenes se cancelará.

Al pulsar el **interruptor de exposición remoto**, el indicador LED se activará y cambiará a color amarillo. Este color indica que se están emitiendo rayos X.



IMPORTANT

El **interruptor de exposición remoto** es desmontable. Asegúrese de que el cable del **interruptor de exposición remoto** no se haya desconectado de la unidad por accidente durante el funcionamiento.

IMPORTANT

Mantenga contacto vocal o visual con el paciente durante la exposición. Si se produce algún problema durante la exposición, suelte inmediatamente el **interruptor de exposición remoto**.

3.5 Uso de la batería

El indicador del nivel de batería con cantidad residual se muestra en el área izquierda del panel de control. Cargue la batería inmediatamente si el indicador de batería muestra una luz parpadeante (nivel 1). Los niveles de batería se indican de la siguiente manera:



Nivel 3

Nivel 2

Nivel 1

El voltaje de la batería disminuirá si esta no se carga en una hora. En estas circunstancias, todos los monitores se apagarán excepto el de código de error **A.10**, tal y como se muestra en la siguiente ilustración, por lo que no se puede efectuar la exposición. Tras conectar el dispositivo al cargador y que la batería alcance el "nivel 1", todas las funciones volverán a funcionar con normalidad.

IMPORTANT



Estado del sistema en función de los niveles de batería

Componente	Estado del sistema				
	Nivel de batería 3, 2	Nivel de batería 1		Batería baja	
Al encender el sistema	Funcionamiento	Normal	Normal	Normal	No se utiliza
	Indicador del nivel de batería	Normal	Normal	Parpadea	No se muestra
	Indicador de carga de batería	No se muestra	No se muestra	Parpadea	No se muestra
	Brillo del panel de control	Normal	Normal	Oscuro	Normal (solo se muestra el código de error A.10)
Al utilizar el sistema	Funcionamiento	Normal	Normal	Normal	No se utiliza
	Indicador del nivel de batería	Normal	Normal	Parpadea	No se muestra
	Indicador de carga de batería	No se muestra	No se muestra	Parpadea	No se muestra
	Brillo del panel de control	Normal	Normal	Normal	Normal (solo se muestra el código de error A.10)



Asegúrese de cargar la batería si el indicador de carga de batería parpadea (o se muestra el código de error A.10). La batería deberá descargarse si el dispositivo ha permanecido encendido durante largos periodos de tiempo con el código de error A.10.



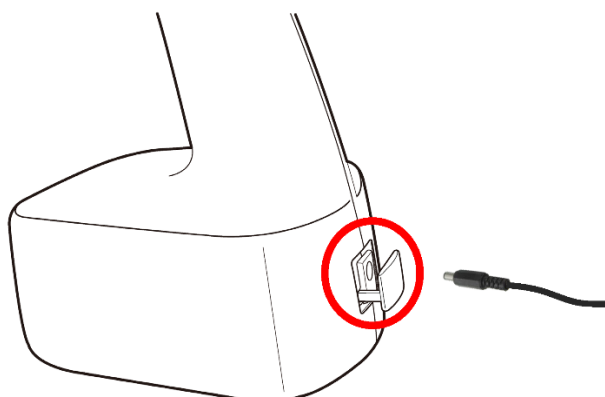
NO cargue una batería completamente descargada, pues podrían producirse explosiones o incendios. Asegúrese de reemplazar la batería (distribuida por VATECH).



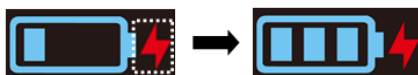
Cuando el dispositivo esté conectado al cargador, el indicador de carga de batería se mostrará en todo momento, excepto si la batería está completamente descargada.

Cargar la batería

1. Conecte el cargador al conector de la batería tal y como se muestra en la siguiente ilustración.



2. Cuando el cargador esté conectado, se encenderá el LED del indicador de carga de batería. Cargue la batería hasta que los tres indicadores LED se iluminen.



NOTICE

Normalmente se tardan 3 horas en cargar completamente la batería tras una descarga completa.

3. Cuando la carga de batería termine desconecte el cargador del dispositivo.

NOTICE

No podrá llevar a cabo una exposición mientras el cargador está conectado al dispositivo.

CAUTION

Utilice únicamente el último cargador suministrado con este dispositivo, ya que las especificaciones de carga son distintas del cargador antiguo. Al cargar este dispositivo con un cargador más antiguo se puede dañar el dispositivo.

Ciclo de uso de la batería

La batería es un consumible. Se espera que se degrade gradualmente, por lo que tendrá que ser recargada con mayor frecuencia. Cuando la duración de la batería se reduce hasta la mitad o algo menos en comparación a cuando la batería era nueva, contacte con su representante para conseguir una batería nueva.

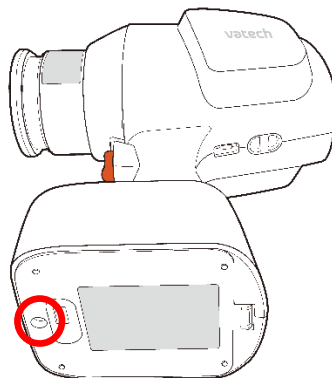
Para comprobar cómo reemplazar la batería, consulte "Sustitución de la batería" en la página 33.

Sustitución de la batería**NOTICE**

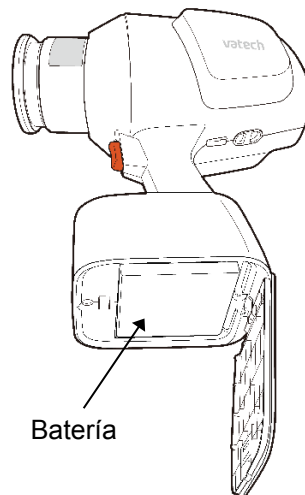
Los usuarios pueden reemplazar las baterías.

Para reemplazar la batería, póngase en contacto con su representante de servicio técnico para obtener un kit de batería (que incluye una batería nueva y un destornillador Phillips).

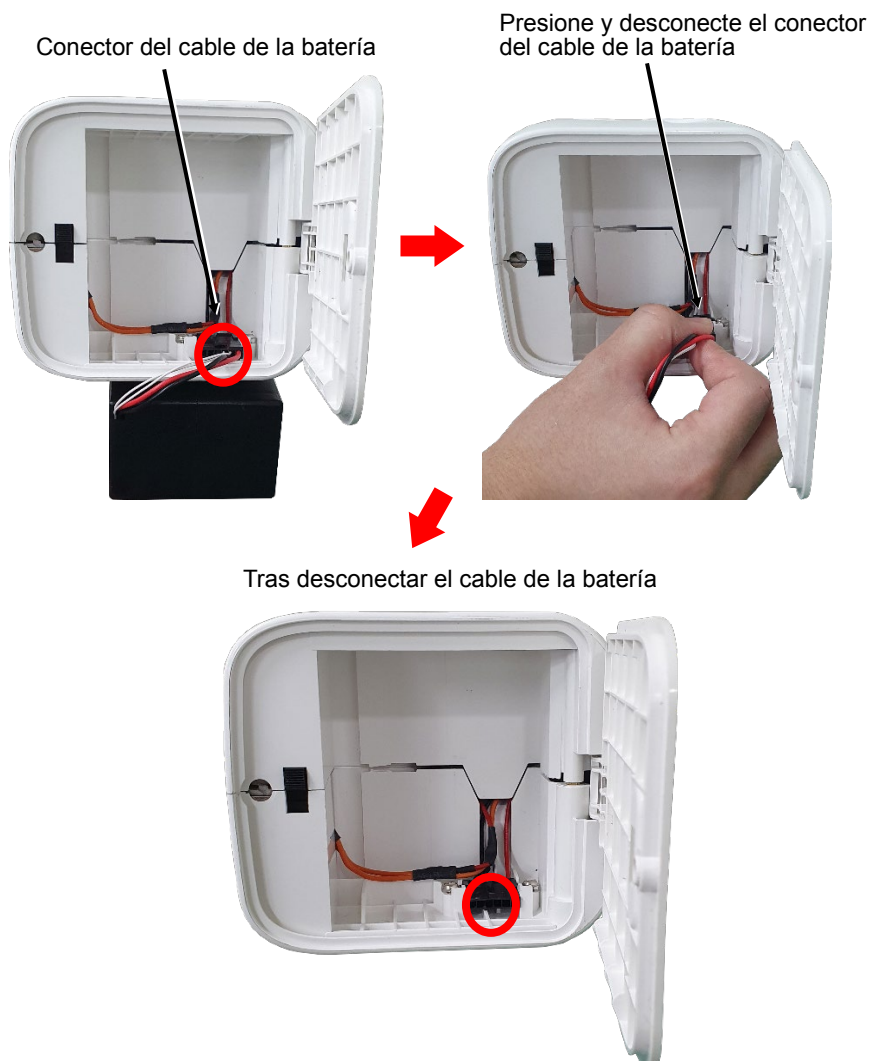
1. Esfuerzo
Una persona, 3 minutos
2. Herramientas necesarias
Destornillador Phillips (tamaño: T20)
3. Procedimiento de extracción
 - 1) Use un destornillador Phillips para desatornillar la tapa de acceso al compartimiento de la batería.



- 2) Deslice la tapa y extraiga la batería.



- 3) Desconecte el cable de la batería del dispositivo presionando el conector del cable de la batería como se muestra en la siguiente imagen.



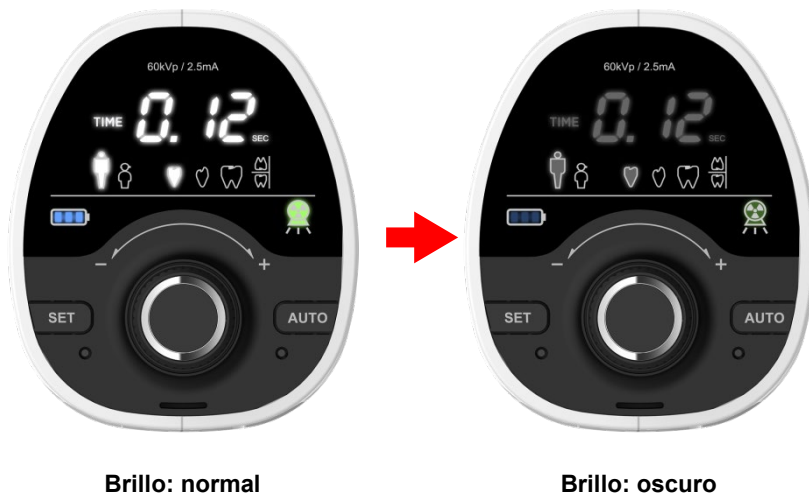
NO tire demasiado del cable de la batería.

- 4) Instale la nueva batería en el orden contrario al de la extracción.

Modo suspensión

Para reducir el consumo de batería, el modo suspensión se activa cuando pasa más de un minuto sin que el sistema se utilice.

1. Cuando el modo suspensión se activa, el panel de control se oscurece, tal y como se muestra en la siguiente ilustración (derecha).



2. Para volver al modo normal, mueva el sistema o pulse cualquier botón (excepto el botón de exposición a los rayos X).
3. Si no utiliza el sistema, apáguelo para reducir el consumo de batería.

Modo de apagado

Si el sistema (no en uso) ha estado encendido durante 30 minutos desde que se activó el modo suspensión, se activará entonces el modo de apagado.

1. La palabra "Off" parpadeará en el panel de control. Si necesita que una alarma le avise cuando el modo de apagado se active, cambie la configuración.



2. Para volver al modo normal, mueva el sistema o pulse cualquier botón (excepto el botón de exposición a los rayos X).
3. Si no utiliza el sistema, apáguelo para reducir el consumo de batería.

Modo de ahorro energético

Si el sistema (que no está usándose) ha permanecido encendido durante al menos 4 horas desde que el modo de apagado fue activado, se activará entonces el modo de ahorro energético.

1. Todos los visores del panel de control se apagarán.
2. Para volver al uso normal en el modo de ahorro energético, **DEBERÁ** apagar y volver a encender el sistema.



4. Limpieza y mantenimiento

4.1 Limpieza



WARNING

Antes de limpiar el equipo, asegúrese de que está apagado.

- La superficie del equipo puede limpiarse con un paño suave humedecido con una solución limpiadora no corrosiva con alcohol. Limpie la superficie con desinfectante si es necesario.
- Limpie la superficie con desinfectante si es necesario.
- Observe las instrucciones de higiene del fabricante del escáner de placas de fósforo.



CAUTION

Cuando limpie la superficie, asegúrese de que el equipo no está conectado al cargador.



CAUTION

- NO exponga el equipo a ningún líquido.
- No utilice aerosoles para la limpieza o desinfección del equipo, pues podrían provocar un incendio.



NOTICE

El paño suave deberá estar humedecido, pero no empapado.



NOTICE

Los paños no podrán volver a utilizarse.

4.2 Mantenimiento

VATECH exige que se lleven a cabo pruebas periódicas de constancia para garantizar la calidad de las imágenes así como la seguridad del operario y de los pacientes.

Solo técnicos autorizados por **VATECH** podrán realizar las inspecciones y mantenimiento de este equipo. Para solicitar asistencia técnica, póngase en contacto con el centro de servicio técnico de **VATECH** o con el representante local

Observe las instrucciones de higiene del fabricante del escáner de placas de fósforo.

Precauciones y notas



No guarde el equipo o sus piezas en lugares húmedos o próximos a sustancias líquidas.



Evite dejar el equipo cerca de almacenamientos de productos químicos o contenedores de gas.

NOTICE

Cuando el equipo vaya a estar en desuso durante mucho tiempo, cargue la batería completamente y extráigala del dispositivo antes de guardarlo.

4.2.1 Lista de comprobación de las tareas de mantenimiento



Apague siempre el equipo antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

Tareas	Frecuencia
Antes de poner el equipo en marcha, asegúrese de que esté limpio y listo para su uso.	A diario
Después de usar el equipo, asegúrese de haberlo apagado.	A diario
Pase un paño seco a la unidad al final de la jornada.	A diario
No utilice detergentes o disolventes para limpiar las partes exteriores del equipo.	A diario
Al realizar una exposición, asegúrese de que la señal es audible y que la luz de emisión de rayos X es visible.	A diario
Asegúrese de que la luz del indicador amarillo (exposición) se enciende cuando se pulsa el botón de exposición.	A diario
Asegúrese de que el indicador LED de carga de batería se enciende cuando la batería se está cargando.	A diario
Asegúrese de que el indicador del nivel de batería muestra al menos dos niveles (Nivel de batería 2). Para obtener más información sobre los niveles de batería consulte «3.5 Uso de la batería» en la <i>página 30</i> .	A diario
Asegúrese de que todas las etiquetas visibles estén intactas y se puedan leer.	Cada mes



Si se encuentra algún defecto, no utilice el equipo. Solo podrá manipularlo una persona debidamente cualificada. Póngase en contacto con su representante de mantenimiento.

**Esta página se ha dejado en blanco
intencionadamente.**

Apéndice

A.1 Combinación del soporte y los dispositivos con un trípode

NOTICE

En algunos países no están disponibles los rayos x portátiles. Para que puedan usarse en otros países, Vatech proporciona el soporte con un interruptor de exposición como opción.

La base se embla y envía en una caja por separado como se muestra en la siguiente imagen.



Retire todos los componentes de la caja y siga el procedimiento a continuación para colocar la base. (Nota: No se incluye el trípode)

NOTICE

Para quitar el soporte, siga el procedimiento de montaje a la inversa.

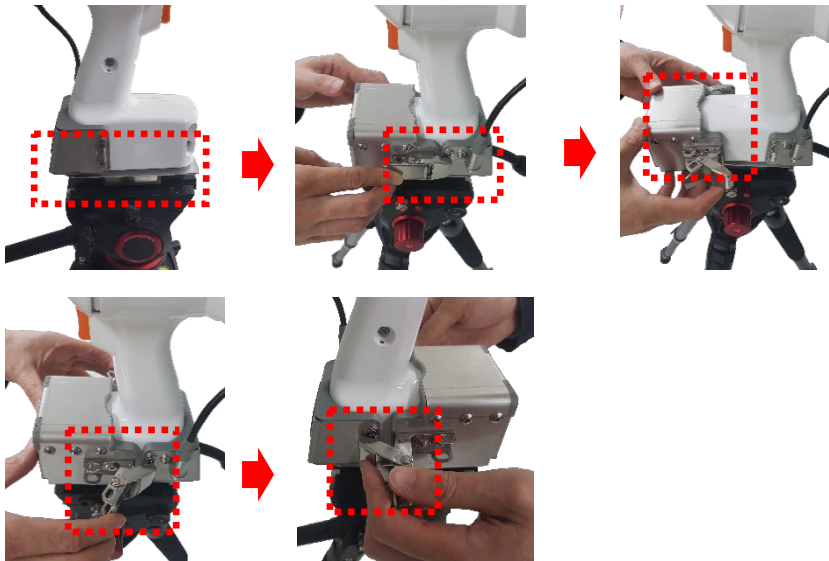
1. Use un destornillador Phillips para conectar EzRay Air Portable y el cable de género con los tornillos suministrados.



2. Acople el soporte a un trípode. Consulte el manual del trípode para saber cómo realizar el montaje.



3. Acople la unidad EzRay Air Portable al soporte con el trípode como se muestra en la siguiente imagen.



4. Conecte un extremo del cable de género al dispositivo EzRay Air Portable.



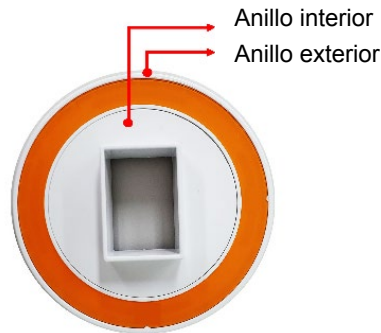
5. Conecte el otro extremo del cable de género conectado al soporte al cable de exposición suministrado.



A.2 Uso de la giratoria cubierta rectangular

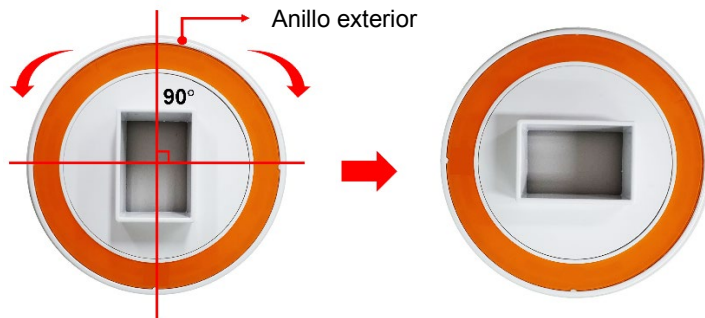
El giratorio cubierta rectangular gira 360 grados.

La giratoria cubierta rectangular está compuesta por el anillo exterior y el anillo interior.

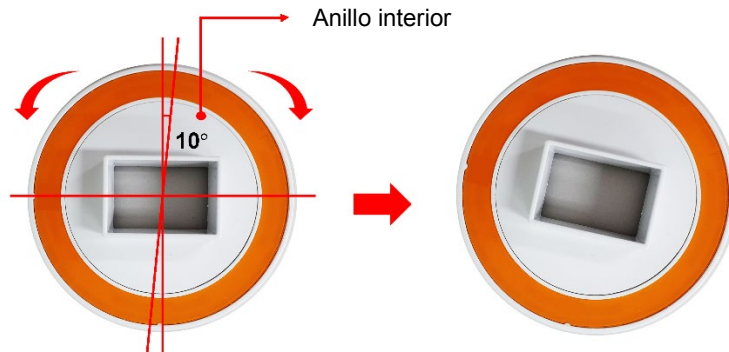


El anillo exterior gira en incrementos de 90 grados.

IMPORTANT



El anillo interior gira en incrementos de 10 grados.



1. Monte la giratoria cubierta rectangular en el cono del cuerpo principal.

NOTICE

Para montar la giratoria cubierta rectangular en el cono, gire el giratorio cubierta rectangular 45 grados y compruebe que se escucha un clic para confirmar que el montaje se ha completado.

2. Gire el anillo exterior de la giratoria cubierta rectangular para ajustar el ángulo aproximadamente.
3. Gire el anillo interior de la giratoria cubierta rectangular para ajustar el ángulo con precisión.

NOTICE

El método de desmontaje de la giratoria cubierta rectangular es el igual que el método de montaje. Consulte la NOTA mencionada bajo la fase 1.

**Esta página se ha dejado en blanco
intencionadamente.**

Copyright © 2016 VATECH Co., Ltd.

Todos los derechos reservados.

La documentación, los nombres de marcas y los logotipos que se utilizan en este manual están protegidos por derechos de autor.

Queda prohibida la reproducción, transmisión o transcripción de este manual, tanto parcial como total, sin el permiso previo y por escrito del fabricante.

Nos reservamos el derecho a realizar todas las modificaciones necesarias debido a mejoras técnicas. Si desea obtener las últimas actualizaciones, póngase en contacto con su representante de VATECH.

Fabricado por VATECH Co., Ltd. Tel.:

Tel.: (+82) 1588 9510

Dirección de correo electrónico: gcs@vatech.co.kr

Sitio web: www.vatech.co.kr

Dirección de la sede principal: 13, Samsung 1-ro 2-gil, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 18449, Corea

Dirección de la fábrica: 13, Samsung 1-ro 2-gil, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 18449, Corea



Representante europeo autorizado

Nombre: Vatech Dental Manufacturing Ltd.

Dirección: Suite 3, Ground Floor, Chancery House, St. Nicholas Way, Sutton, SM1 1JB (Reino Unido)

Tel.: (+44) 0208 652 1900, (+44) 0208 643 7109

Fax: (+44) 0208 652 1909

日本語

通知	i
本マニュアルで使用されている記号.....	ii
1. システム概観.....	1
1.1 適応	1
1.2 動作原理	1
1.3 部品	2
1.4 装置の全体図.....	3
2. 安全上の注意.....	9
2.1 一般安全ガイドライン	9
2.2 警告と安全上の注意事項.....	10
3. 操作	15
3.1 電源オン/オフ	15
3.2 動作モード.....	17
3.3 位置調整	22
3.4 照射	31
3.4.1 リモート照射スイッチ.....	32
3.5 バッテリーの使用法.....	33
4. クリーニングとメンテナンス.....	45
4.1 クリーニング	45
4.2 メンテナンス	46
4.2.1 メンテナンス作業チェックリスト.....	47
付録	49
A.1 トリポッドを使用したホルダーとデバイスの組み合わせ	49
A.2 回転長方形カバーの使い方	53

通知

VEX-P250 はポータブル X 線システムです。

このマニュアルには、**VEX-P250** デンタル X 線システムの説明、使用方法、画像化手順を記載しています。本装置を最大限、効率的に使用していただくために、本マニュアルをよくお読みになることをお勧めします。本マニュアルに記載されたすべての注意事項、安全上のメッセージ、警告を順守してください。

技術改良を常に行っているため、マニュアルの内容が最新の情報でなくなる場合があります。

本マニュアルに記載した装置の図や写真はイメージです。実際の装置はこれと異なる場合があります。本マニュアルに記載のない詳細情報については、当社にご請求ください。

VATECH Co., Ltd.

電話：(+82) 1588 9510

E メール：gcs@vatech.co.kr

本文書の原稿は英語で書かれています。

本マニュアルで「装置」とは **VEX-P250** を指します。

マニュアル名：EzRay Air Portable（モデル：VEX-P250）ユーザーマニュアル





バージョン：1.45

発行日：2020-01

本マニュアルで使用されている記号

本マニュアル内では、次の記号が使用されます。それぞれの記号の意味を十分に理解し、その指示に従ってください。

けがや装置の損傷を防止するために、本マニュアルに記載されているすべての警告と安全情報を順守してください。

	<p>記載の条件や注意に従わなかった場合、以下のような事故が発生します。</p> <ul style="list-style-type: none">● 重傷（オペレーターおよび患者）● 著しい物損
	<p>記載の条件や注意に従わなかった場合、以下のような事故が発生することがあります。</p> <ul style="list-style-type: none">● 軽傷● 物損
	<p>記載の条件や注意に従わなかった場合、以下のような問題が発生することがあります。</p> <ul style="list-style-type: none">● 物損
	<p>システムの使用時に参考となる以下のような注意や推奨事項を示します。</p> <ul style="list-style-type: none">● 本マニュアルの使用方法● 内容を強調または明確化する注記ヒント

1. システム概観

ポータブルデンタル X 線システム VEX-P250 は、リチウムイオンポリマー充電電池が供給する 21.6 VDC で動作します。ポータブル X 線システムは、主に歯科検査用（歯と顎）に設計された X 線発生装置です。ポータブル X 線システムは X 線発生部を備えており、同部は X 線管、デバイスコントローラー、パワーコントローラー、ユーザーインターフェース、照射野限定部、後方散乱シールド、リモート照射スイッチ（オプション）からなります。VEX-P250 は、口腔内画像受像器を使った X 線照射による歯と顎の診断を目的として設計されています。

1.1 適応

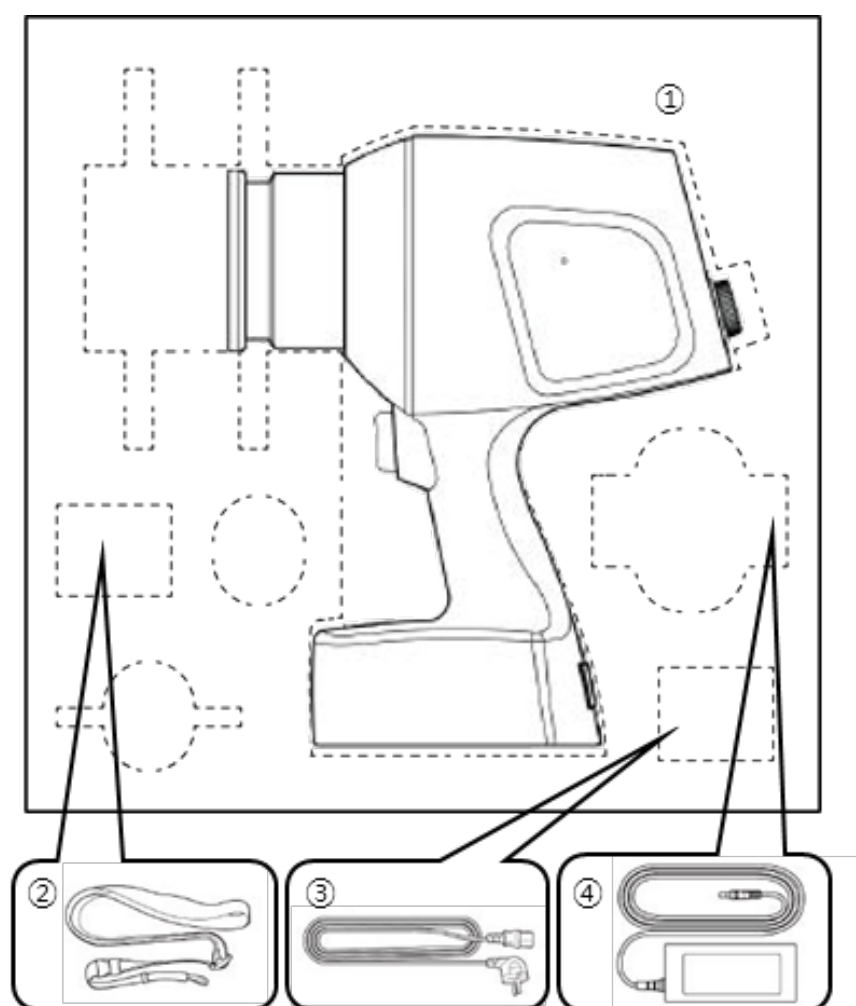
本装置は、病状の診断と治療のための人間の解剖学的構造の画像取得を専門とする放射線技師、診断放射線技師、医療放射線技師、または医療専門家による使用を意図した口腔内画像受像器を利用する成人および小児のための歯、顎その他口腔構造診断用歯科 X 線写真撮影用ポータブルデンタル X 線システムです。

1.2 動作原理

X 線管アセンブリに高電圧が印加されると X 線が放射され、陰極から電子が射出されます。この電子は陽極に衝突し、X 線を発生します。本装置は X 線を連続的に人間の歯に放射して画像を取得します。

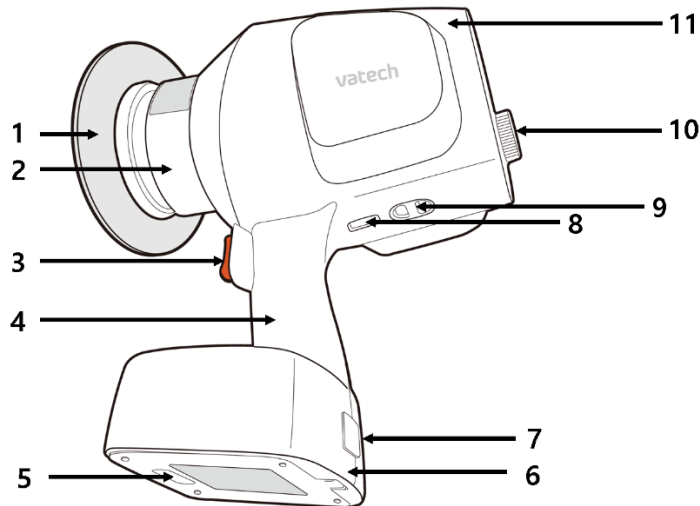
1.3 部品

番号	項目	数量
1	VEX-P250 本体	1
2	ハンド/ネックストラップ	1
3	電源コード含む	1
4	バッテリーチャージャー	1



1.4 装置の全体図

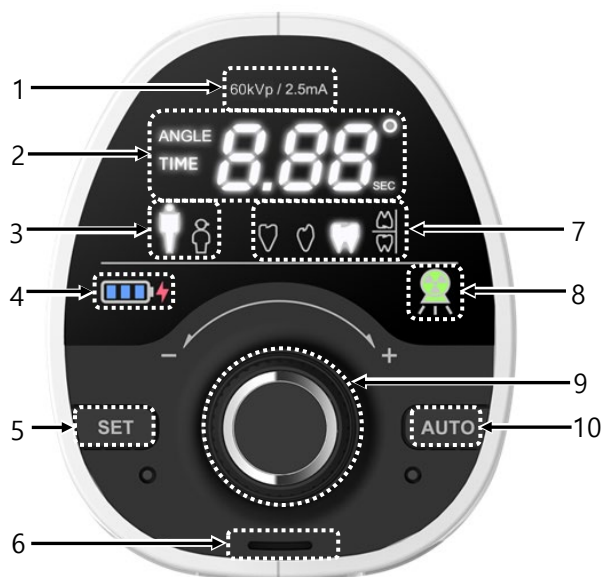
本体



番号	項目	説明
1	後方散乱	後方散乱放射をシールドします。
2	X線照射野限定部	X線照射野を限定します。 標準仕様：ラウンドコーン+ラウンドカバー（FOV： \varnothing 6 cm）
3	X線照射ボタン	ボタンを押すとX線が照射されます。
4	ハンドル	システムを使用するときは、ハンドルをしっかりと握ります。
5	電源ボタン	電源をオン/オフします。
6	バッテリー	リチウムイオン充電電池
7	アダプタコネクタ	充電アダプタを接続します。

番号	項目	説明
8	リモート X 線照射 スイッチポート	X 線照射キャビネットケーブルスイッチを接続します。 また、サービスポートとしても使えます。
9	ストラップループ	ストラップを接続します。
10	コントロールパネル	X 線照射設定および動作状態を表示します。
11	X 線発生器	X 線管と高電圧発生装置からなります。

コントロールパネル

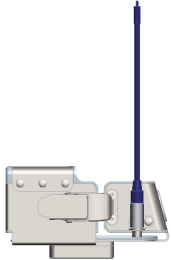


番号	項目	説明
1	 管電圧/電流インジケータ	システムの管電圧と管電流を表示します。
2	 ANGLE (角度) /TIME (時間) 表示	X線照射時間、エラーコード、冷却時間、照射角度を表示します。
3	 成人/小児の選択	患者タイプ（成人または小児）を表示します。
4	 バッテリー残量インジケータ	バッテリー残量を表示します。
	 バッテリー充電インジケータ	1) バッテリーチャージャーが装置に接続されていることを表示します。

番号	項目	説明
		2) バッテリーに充電が必要な時に点滅します。
5	 SET (セット) ボタン	X線照射野をリセットします。
6	 スピーカー	X線照射の音声アラーム
7	 歯の種類の選択	歯のタイプを選択します。
8	 X線照射インジケーター	X線照射状態を表示します。 (緑色：スタンバイ/黄色：X線オン)
9	 ジョグダイヤル	ジョグダイヤルを左右に回して、X線照射設定を選択します。ジョグダイヤルを押して動作設定を確認します。
10	 AUTO (自動) ボタン	X線照射角に基づいて、歯と照射時間を自動的に選択します。

ご利用いただけるオプションアイテム

番号	外観	オプション名
1		後方散乱
2		スクエアカバー-2x3 (3x2) FOV : 2x3 cm、3x2 cm (このカバーは 2x3 と 3x2 の両方 として使えます)
3		スクエアカバー-4x3 (3x4) FOV : 4x3 cm、3x4 cm (このカバーは 4x3 と 3x4 の両方 として使えます)
4		リモート照射スイッチ
5		回転長方形カバー-4x3 (3x4) FOV : 4x3 cm / 3x4 cm (このアダプターは 4x3 と 3x4 の両方として使えます)
6		回転長方形カバー-2x3 (3x2) FOV : 2x3 cm、3x2 cm (このアダプターは 2x3 と 3x2 の両方として使えます)

番号	外観	オプション名
7		ベースホルダー*

*ベースホルダーでトリポッドを使う場合は、下記仕様をご覧ください。

- ・ 固定ボルトのサイズ：9.5mm
- ・ 最大支持荷重：約 5kg
- ・ 最低高さ：> 130 cm
- ・ 3 カラム以上必要です。
- ・ トリポッド 3 個以上を使用する場合、底部で最低 1m の幅が必要です。

NOTICE

使用方法は、「付録 A.2」の「回転長方形カバーの使い方」を参照してください。

2. 安全上の注意

2.1 一般安全ガイドライン

- 動作モード：次の照射を開始する前に、照射時間の 60 倍の周期的負荷を伴う連続操作。
- 本装置は動作の最大限の安全性を確保できるように設計および製造されています。本装置の操作と保守については、本マニュアルの安全上の注意と取扱方法を忠実に順守してください。
- 本装置は、必ず、法的資格を持ったスタッフ、つまり、病状の診断と治療のための人間の解剖学的構造の画像取得を専門とする放射線技師、診断放射線技師、医療放射線技師、または医療専門家が、管理下で使用してください。
- 地域のすべての防火規定を順守してください。本装置の付近には常に消火器を配置してください。
- 本機器は資格を持った整備担当スタッフが、手順および予防保守計画に従って、据え付け、保守、修理を行ってください。ユーザーが行うことができるのはバッテリー交換のみです。
- 装置を使用しない時は、必ず電源を切っておいてください。
- 装置をクリーニングする際には、必ず電源を切ってください。
- 装置やその部品を湿度の高い場所や液体の近くに置かないでください。
- 装置は化学製品貯蔵庫やガス充填保管施設の近くに置かないでください。
- 後方散乱シールドはオプションで提供されます。損傷や欠陥があった場合は、サービス担当者に交換をお申し付けください。
- 後方散乱シールド（オプション）は X 線照射による後方散乱から使用者を守ります。後方散乱シールドを取り付けて機器を操作する場合、後方散乱シールドを取り付けずに操作する場合よりも被曝線量が少なくなります。

2.2 警告と安全上の注意事項



安全照射係数、使用説明書および保守計画を順守しない場合、本X線ユニットにより患者と使用者に危険が及びます。本ユーザーマニュアルをよく読み、記載されたすべての警告と注意事項を必ず順守することが重要です。



感電を防止するため、本装置を必ず保護アース接続のある主電源に接続してください。



放射安全性に関する規則や規制は国ごとに異なるため、使用場所の放射線安全および保護に関するすべての適用規則および規制に本装置を適合させるのは所有者や使用者の責任となります。

- 本装置のカバーパネルを外さないでください。
- 本装置に液体、ミスト、スプレーをかけないでください。本装置に液体をかけると感電やシステムの損傷の原因になります。
- 本装置にはスプレークリーナーを使用しないでください。火災の原因となります。
- 爆発を受けやすい環境では本装置を決して使用しないでください。
- 本装置の付近に可燃物を置かないでください。
- SIP/SOP コネクターに触れながら患者に触れないでください。
- ワイヤやケーブルを含め本装置は絶対に改造しないでください。本装置を改造すると修復不可能な損傷を負うことがあります。
- 使用する地域で他の放射線防護プロトコルが適用される場合を除き、患者とオペレーターは防護鉛エプロンを着用することを推奨します。
- 小児や妊婦はX線を照射する前に医師に相談してください。

- 検査や治療が行われている区画での他の機器との電磁気干渉（雑音など）により重大な危険が生じることがあります。
- バッテリーチャージャーは電源からすぐに外せるような手近な場所に置いてください。

バッテリーの使用方法

- 患者の周囲ではバッテリーを充電しないでください。
- VTECH が支給または承認したバッテリー以外は使用しないでください。規格外または損傷したバッテリーを使用すると、火災や爆発の恐れがあります。
- VTECH が支給または承認したバッテリーチャージャー以外は使用しないでください。不正なチャージャーを使用するとバッテリーが損傷する恐れがあります。
- 決して、バッテリーを熱または火に曝さないでください。直射日光の当たるところに保管しないでください。
- 決して、バッテリーを短絡、粉碎、パンク、切り裂く、または分解しないでください。
- 決して、バッテリーを、無作為に、互いを短絡させるまたは他の金属物によって短絡されるおそれのある箱または引き出しに保存しないでください。
- バッテリーおよび機器のプラス (+) およびマイナス (-) のマークに従い、確実に正しい使用を行ってください。
- 決して、使用のために必要になるまでは、決して元の商品包装からバッテリーを取り外さないでください。
- 決して、バッテリーが機械的衝撃を受けないようにしてください。
- セルが漏れている場合、液体が皮膚または目に触れることのないようにしてください。触れてしまった場合には、患部を大量の水で洗い、医師の診察を受けてください。
- 絶対にバッテリーを濡らしたり、水の中に放置したりしないでください。バッテリーを清潔および乾いた状態に保ってください。
- バッテリーは小児やペットの届かない場所保管してください。
- バッテリーを飲み込んだ場合は、直ちに医師の診察を受けてください。

- 通常のごみとしてバッテリーを廃棄しないでください。放電したバッテリーは、地方自治体の規則に従って地域で再生、廃棄またはリサイクルしてください。
- バッテリーはお客様が交換できます。
- バッテリーを交換する前には、必ず本装置の電源を切ってください。
- バッテリーを交換する場合は、照射機能はロックされます。
- バッテリーを使用していないときに、決して、長期間充電したままにしないでください。
- 装置を長期間使用しなかった場合、使用前に充電してください。
- 延長された保管期間の後には、最大のパフォーマンスを得るために、数回、バッテリーの充電および放電を行うことが必要な場合があります。
- 使用しないときは、装置の電源を切ってください。こうすることでバッテリーの寿命が延びます。
- 必ずバッテリーを頻繁に充電してください。こうすることでバッテリーの寿命が延びます。
- 長い間使用していなかった装置のスイッチを入れる場合、バッテリーが完全に放電している場合があります。
 - バッテリーの放電状態によっては、充電に約1日かかることもあります。バッテリーを充電してから約1日後に、装置の電源を入れると、バッテリーが完全に放電したことが表示されます。バッテリーの交換については、サービス担当に連絡してください。
 - 完全に放電してしまったバッテリーは充電しないでください。火災や爆発の恐れがあります。こうした場合は、必ずバッテリーを交換してください（VATECH に注文してください）。

射線の安全



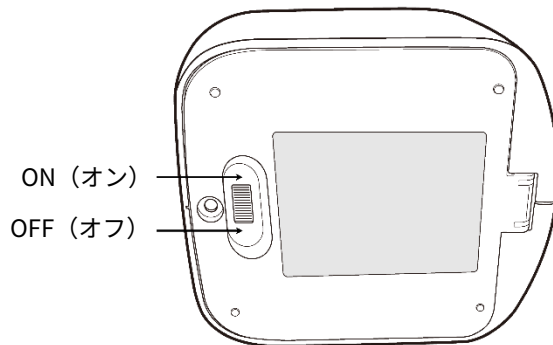
本装置を使用する場合、すべての使用者は使用者と患者の安全に関する以下の放射線安全ガイダンスに従ってください。

- すべての使用者と患者は鉛エプロンや甲状腺カラーなどの防護装備を着用します。
- 本装置は歯科助手や他の患者などから 180cm 以上離して使用します。180cm 以内に近づく場合は、鉛エプロンや甲状腺カラーを着用するか、鉛シールドに隠れてください。
- 妊婦に X 線を照射しないでください。
- すべての使用者は、政府が定めた放射線防護方針に従う必要があります。
- 位置表示装置 (PID) を選択する場合、オペレーターを最大限に保護するために、PID を、コーンの外端に後方散乱シールドを取り付けて使用することができるかどうか考慮してください。

3. 操作

3.1 電源オン/オフ

1. 下図のようにシステムのスイッチを入れます。



2. 以下の表示とインジケータが点灯します。
 - 現在の角度/時刻表示
 - 歯の種類選択表示
 - 成人/小児選択表示
 - バッテリー残量インジケータ
 - X線照射インジケータ

3. 少なくとも1個のバッテリーレベルインジケータライトが点灯することを確認してください。



バッテリーレベル1

NOTICE

バッテリーレベルインジケータ1個が点滅している場合、バッテリーチャージャーで速やかにバッテリーを充電してください。



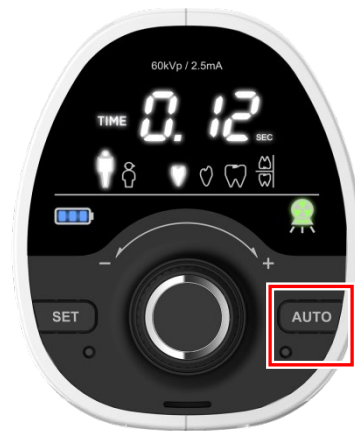
詳細については、「3.5 バッテリーの使用法」をご覧ください。

3.2 動作モード

本システムはマニュアルモードと自動モードで動作します。AUTO (自動) ボタンでモードを設定します。

マニュアルモード

1. マニュアルモードを起動するには、AUTO (自動) ボタンの下にあるランプが消灯していることを確認します。



2. 歯の種類選択表示が点滅している場合、ジョグダイヤルを回して歯の種類を選択します。選択前後のコントロールパネルの表示については、下図をご覧ください。

歯の種類を選択前



歯の種類を選択後

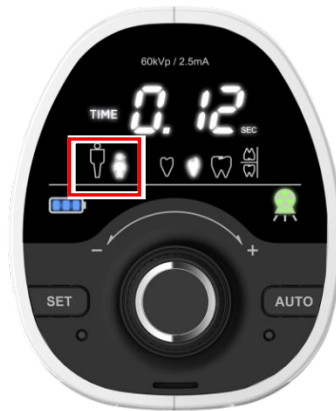


歯の種類

記号	タイプ
	切歯
	犬歯
	臼歯/小白歯
	バイトウィング

3. 歯の種類を選択した後、患者タイプを選択します。成人/小児選択が点滅している場合、ジョグダイヤルを回して患者タイプを選択します。選択後のコントロールパネルの表示については、下図をご覧ください。

患者タイプの選択後



患者タイプ

記号	タイプ
	成人
	小児

NOTICE

歯の種類と患者タイプを選択すると、照射時間が自動的に表示されます。

4. 照射時間は、ジョグダイヤルを回して 0.05～1.0 秒の範囲で変更できます。
(0.01 秒刻み)

NOTICE

マニュアルモードで照射時間を調整した後にジョグダイヤルを回すと照射時間は初期設定に戻ります。

マニュアルモードで照射時間の初期設定値を保存するには、ジョグダイヤルを約 3 秒間、長押しします。

自動モード

1. **AUTO (自動)** を押して自動モードをオンにした時、角度初期設定値が下図のように表示されます。



NOTICE

開始点 (0°) をセットするには、**SET (セット)** を押しします。

2. ジョグダイヤルを回して、患者タイプを選択します。
3. 患者の位置決めを行い、**SET (セット)** を押しします。
患者の位置決めの方法は、「3.3 位置調整」(22 ページ) ご覧ください。下図は上顎切歯の例です。
4. 歯の種類を選択すると、それによって照射角度が自動的に表示されます。照射角度の初期設定値を確認するには、下表をご覧ください。
患者と歯のタイプに応じて、照射時間が自動的にセットされます。

歯の種類	傾斜角度
切歯	上顎：+40°～ +50°
	下顎：-22°～ -28°
	上顎：+40°～ +50°

歯の種類	傾斜角度
犬歯	下顎：-17°～ -23°
臼歯/小白歯	上顎：+25°～ +35°
	下顎：-2°～ -8°
バイトウィング	+3°～ +12°

NOTICE

上顎切歯と犬歯の傾斜角度は同じなので、上顎切歯と犬歯の照射時間も同じです。

臼歯/小白歯の角度は下図をご覧ください。

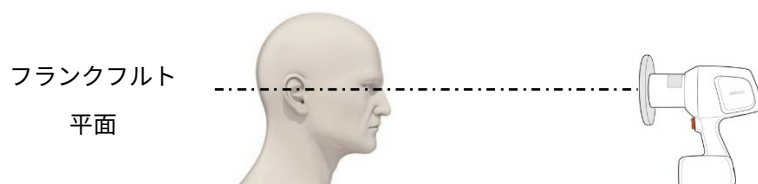


3.3 位置調整

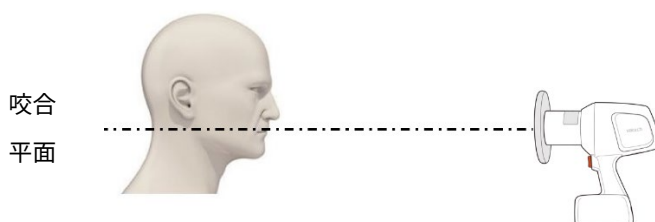
患者の位置調整

高品質の口腔内X線撮影を最大限に詳細に行うには、X線撮影プロセスのすべての手順に細心の注意を払ってください。患者とX線撮影システムの位置合わせ。蛍光体プレートまたは口腔内センサーを露出させる。

1. 防護鉛エプロンを患者の胸部に装着します。
2. 矢状面を垂直にして患者をチェアに座らせます。
 - 上顎上部のX線写真では、フランクフルト平面は水平でなければなりません。



- 上顎下部のX線写真では、咬合平面は水平でなければなりません。



3. 撮像する部分にチューブヘッドコーンを設置します。

装置を保持する場合、下図のように、片手でハンドルを握り、他方の手を照射ボタンとコーンの下側に置きます。



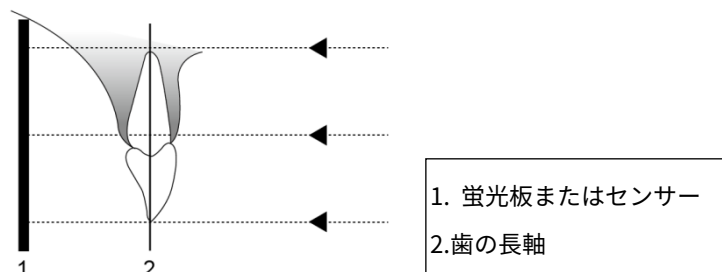
NOTICE

撮像角度に応じて、照射時間は変わります。患者と保護領域内のユーザーはX線量を抑制しなければならないので、患者の頭部をやや傾け、必要に応じて顎を上下させます。「2.2 警告と安全上の注意事項」をご覧ください。

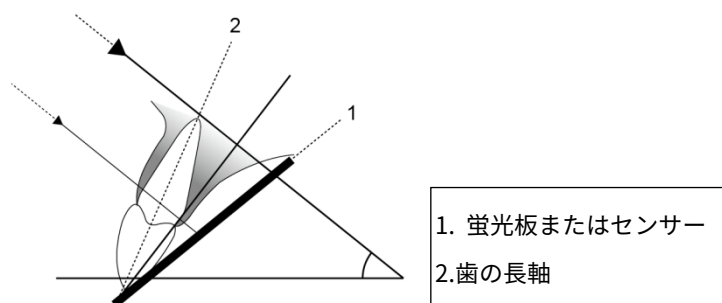
各モードの患者の位置調整とビーム角度の詳細については、**位置調整の方法**をご覧ください。

位置調整の方法

平行法： 蛍光体プレートまたはセンサーは、蛍光体プレートまたはセンサーを歯の長軸に平行に配置するために使用されるホルダーに配置されます。



二等分法： 患者がセンサーを指で押さえます。X線ビームは、蛍光板またはセンサー面と歯の長軸の間の角度を二等分する想像線に向かって垂直に向けられます。



採用した標準位置調整手順でチューブヘッドと患者との位置を調整します。

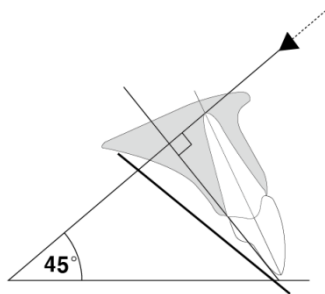
これは特定の歯で最適な画像を得るためのチューブヘッドの角度と方向です（二等分法）。



口腔内の柔軟組織を傷つけないように慎重に受像器を設置します。

- 上顎切歯

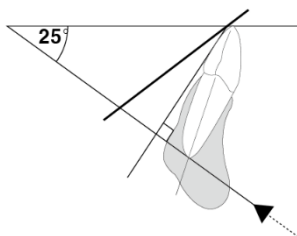
X線ビームは、下向き45°で照射します。



歯		傾斜角度
切歯	上顎	+45°

- 下顎切歯

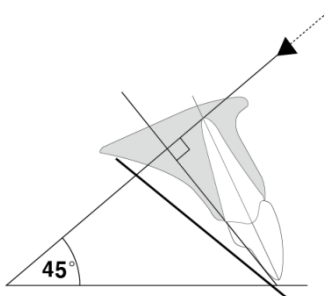
X線ビームは、上向き 25°で照射します。



歯		傾斜角度
切歯	下顎	-25°

- 上顎犬歯

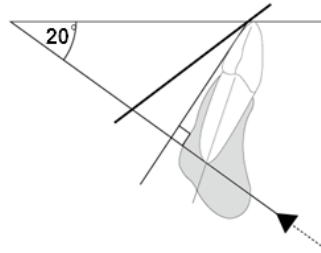
X線ビームは、下向き 45°で照射します。



歯		傾斜角度
犬歯	上顎	+45°

- 下顎犬歯

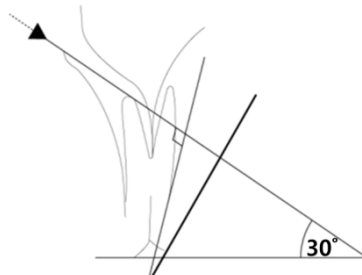
X線ビームは、上向き 20°で照射します。



歯		傾斜角度
犬歯	下顎	-20°

- 上顎臼歯と小白歯

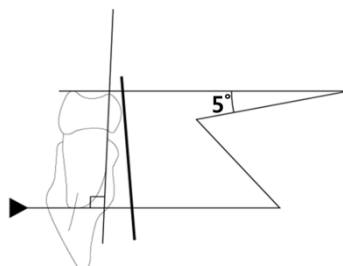
X線ビームは、下向き 30°で照射します。



歯		傾斜角度
臼歯と小白歯	上顎	+30°

- 下顎白歯と小白歯

X線ビームは、上向き 5°で照射します。



歯		傾斜角度
白歯と小白歯	下顎	-5°

- バイトウィング

バイトウィング照射では、患者は蛍光プレート/センサーホルダーでの露出中に歯を閉じます。

X線ビームは、下向き 5°～8°で照射します。

歯		傾斜角度
バイトウィング法		+5°～ +8°

イメージセンサーの位置決め

VEX-P250 歯科用 X 線システムを使用すると、さまざまなタイプの画像受容体で X 線画像を作成できます。

- デジタルセンサー
- 蛍光板

画質を確保するために、デジタルイメージセンサーを正しく位置決めしてください。

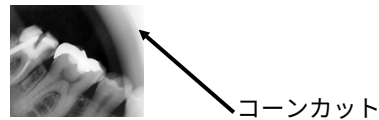
(イメージセンサーの適切な配置に関する情報については、「位置調整の方法」(24 ページ) をご覧ください。)

- イメージセンサーの位置が正しくないと、歯や歯根の歪み、延長、拡大、接触部のオーバーラップなど撮影ミスが生じます。

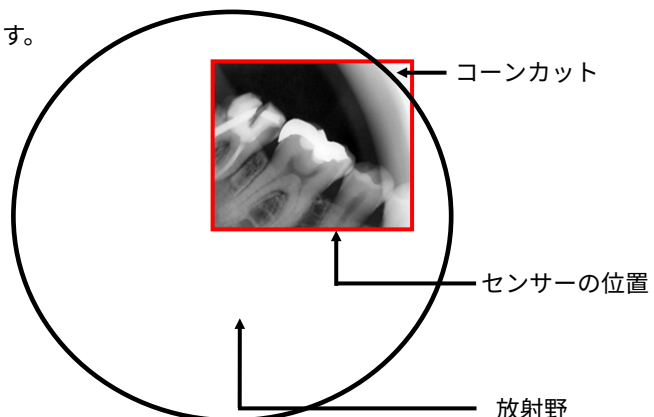
NOTICE

一般的に、平行法ではそうした欠陥が少なくなります。センサーの位置が不適切であれば、角度誤差が生じることがあります (センサーと歯自体の角度)。

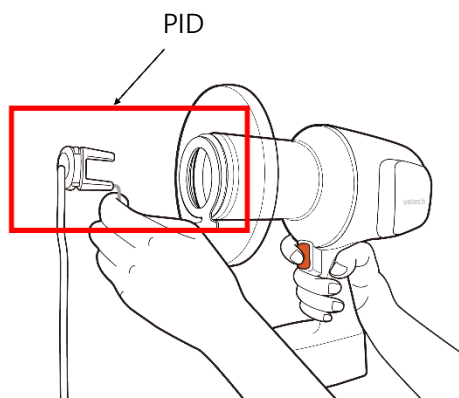
- イメージセンサーと X 線ビームの射出パターンの位置関係が不適当な場合、X 線像にコーンカットが生じます。コーンカットとは、撮像対象の一部が照射されず、X 線像に明るい領域が生じることです。下図はコーンカットの例です。



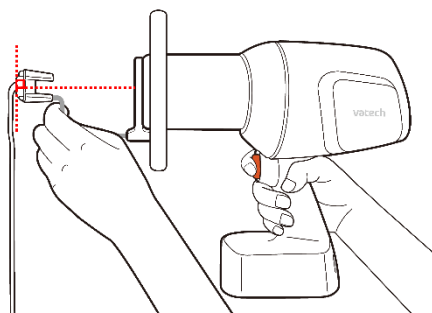
下図は、コーンカットの発生状況を説明するために、イメージセンサーと放射野の位置関係を示しています。



イメージセンサーとX線ビームの正しい位置関係を確保するには、下図のPID（位置表示装置）の使用を推奨します。



PIDを使用する時は、下図のように、X線装置の射出パターンを受像装置に対して正しく位置決めする必要があります。



NOTICE

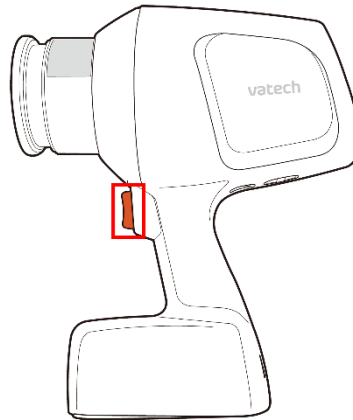
PID を正しく位置決めしたら、患者に動かないよう指示します。

3.4 照射

IMPORTANT

オペレーターは、照射中に患者を動かさないようにしてください。

1. 患者に動かないように指示します。
2. 照射ボタンを押しいる間じゅう照射が続きます。



3. X線が照射されている時、
 - X線照射インジケータライトが点灯し、アラームが鳴ります。
 - 長押しして、X線照射インジケータライトを消灯させ、アラームを止めます。



緑色：スタンバイ



黄色：X線オン

IMPORTANT

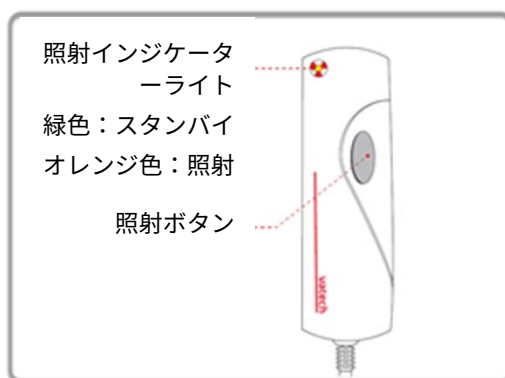
照射ボタンまたはスイッチを長押ししている間はアラームが鳴り続けます。音が鳴らないときはX線が照射されていません。コントロールパネルにエラーが表示されます。

3.4.1 リモート照射スイッチ

リモート**照射スイッチ**を使って、オペレーターはX線室の外側から画像取得を制御できます。

取得が終わるまで、**リモート照射スイッチ**を押し続けます。**照射スイッチ**から早く手を離してしまうと、画像取得に失敗します。

リモート照射スイッチを押すと、LEDインジケータが黄色に変わります。この色はX線が発生していることを示しています。



IMPORTANT

リモート照射スイッチは取り外せません。**リモート照射スイッチ**ケーブルが、操作中に誤ってユニットから外れないよう注意してください。

IMPORTANT

照射中、患者に声や身振りで合図してください。照射中に問題が起きたら、**リモート照射スイッチ**をすぐに放してください。

3.5 バッテリーの使用法

バッテリー残量を示すバッテリーレベルインジケータはコントロールパネルの左側にあります。バッテリーレベルインジケータ1個が点滅している場合（レベル1）、速やかにバッテリーを充電してください。バッテリーレベルは下記の通りです。



レベル 3

レベル 2

レベル 1

バッテリーは約1時間充電されないと、バッテリー電圧が低下します。下図のように、このレベルでは、エラーコード A.10 以外の表示はすべて消え、X線は照射されません。装置をバッテリーチャージャーに接続し、バッテリーレベルが「レベル1」になれば、全機能が通常の状態に戻ります。

IMPORTANT



バッテリーレベルによるシステムの状態

項目	システム状態				
	バッテリーレベル3、2	バッテリーレベル1	通常	通常	低バッテリー
システムに電源を入れた時	操作	通常	通常	通常	作動しない
	バッテリーレベルインジケータ	通常	通常	点滅	表示なし
	バッテリー充電インジケータ	表示なし	表示なし	点滅	表示なし
	コントロールパネルの明るさ	通常	通常	暗	通常（エラーコードA.10のみ表示）
システム稼働時	操作	通常	通常	通常	作動しない
	バッテリーレベルインジケータ	通常	通常	点滅	表示なし
	バッテリー充電インジケータ	表示なし	表示なし	点滅	表示なし
	コントロールパネルの明るさ	通常	通常	通常	通常（エラーコードA.10のみ表示）



バッテリーチャージインジケータが点滅したら、必ずバッテリーを充電してください（エラーコード A.10 が表示されます）。エラーコード A.10 が表示されたまま長時間、装置の電源を入れておくと、バッテリーが放電する恐れがあります。



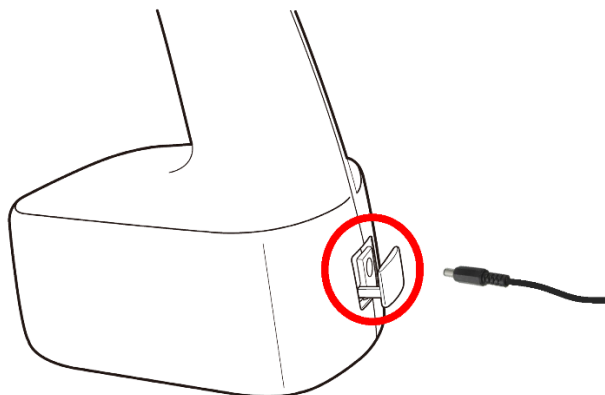
完全に放電してしまったバッテリーは充電しないでください。火災や爆発の恐れがあります。こうした場合は、必ずバッテリーを交換してください（VATECH に注文してください）。

NOTICE

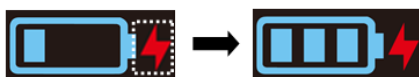
装置をバッテリーチャージャーに接続すると、バッテリーが完全に放電されていない限り、必ずバッテリーチャージインジケータが表示されます。

バッテリーの充電

1. 下図のように、バッテリーチャージャーをバッテリーチャージャーコネクターに接続します。



1. バッテリーチャージャーを接続すると、バッテリーチャージ LED インジケーターが点灯します。3 個の LED インジケーターがすべて点灯するまでバッテリーを充電します。



NOTICE

通常、完全に放電してからバッテリーを充電するには約 3 時間かかります。

2. バッテリー充電が完了したら、バッテリーチャージャーを装置から外します。

NOTICE

バッテリーチャージャーを装置に接続している間は、X 線を照射できません。

CAUTION

充電の仕様が古いチャージャーとは異なりますので、必ず、本装置に同梱されている最新のチャージャーを使用してください。

古いチャージャーを使用して本装置を充電すると、装置が損傷するおそれがあります。

バッテリーの電力供給時間

バッテリーは消耗部品です。バッテリーは徐々に劣化しますので、充電頻度を増やす必要があります。新品時と比較して、電力供給時間が半分以下になりましたら、お近くの代理店に新しいバッテリーを注文してください。

バッテリーの交換方法は、「[バッテリーの交換](#)」（38 ページ）をご覧ください。

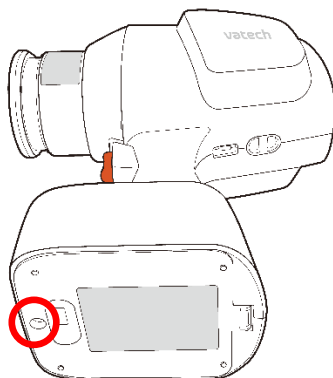
バッテリーの交換

NOTICE

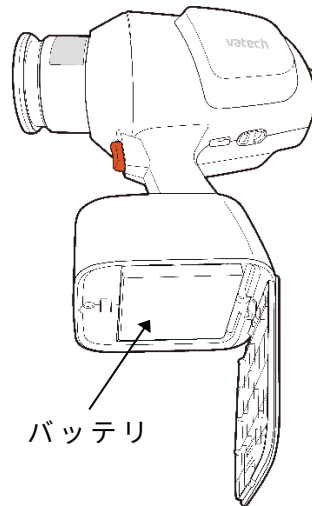
バッテリー交換はユーザーが行うことができます。

バッテリーを交換するには、お近くの代理店にバッテリーキット（新品のバッテリーとフィリップス型ドライバー）を注文してください。

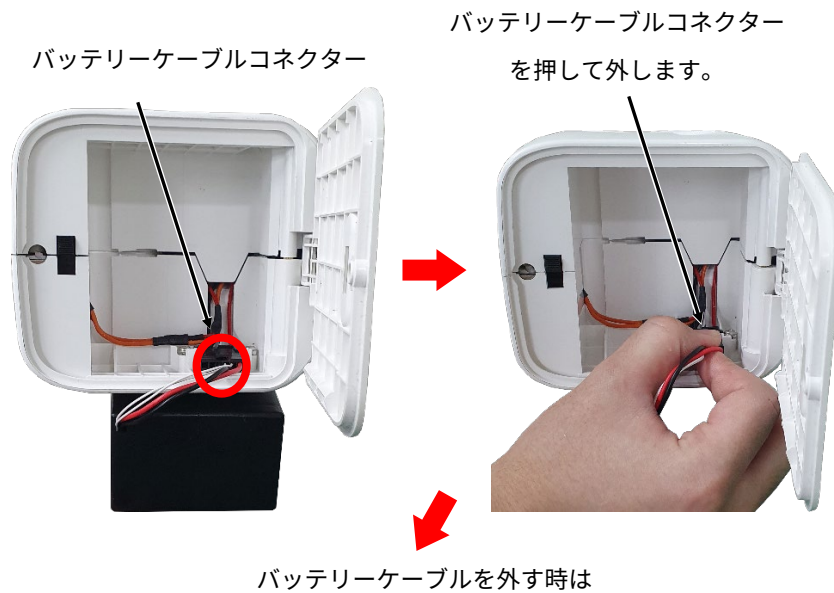
1. 工数
3分（1人の場合）
2. 必要な工具
フィリップス型ドライバー（サイズ：T20）
3. 取り外し方
 - 1) フィリップス型ドライバーを使って、バッテリーベイアクセスドアのねじを外します。



- 2) ドアを持ち上げて、バッテリーを外します。



- 3) 下図のようにバッテリーケーブルコネクタを押し、装置からバッテリーケーブルを外します。





無理に引っ張らないでください。

- 4) 取り外しと逆の順番で新しいバッテリーを装着します。

スリープモード

システムを1分以上使用しないと、バッテリー消費量を減らすために、スリープモードが起動します。

1. スリープモードが起動すると、コントロールパネルが下図（右）のように反転表示されます。



2. 通常動作に戻るには、システムを動かすか、いずれかのボタン（X線照射ボタン以外）を押します。
3. システムを使わない場合は、電源を切って、バッテリーの消耗を防ぎます。

パワーオフモード

スリープモードが起動してからシステム電源が 30 分以上オンの場合、パワーオフモードが起動します。

1. コントロールパネルで「Off（オフ）」が点滅します。パワーオフモードが起動した時にアラームによる通知を希望する場合は、設定を変更してください。



2. 通常動作に戻るには、システムを動かすか、いずれかのボタン（X線照射ボタン以外）を押します。
3. システムを使わない場合は、電源を切って、バッテリーの消耗を防ぎます。

パワーセーブモード

パワーオフモードが起動してからシステム（使用していない）電源が4時間以上オンの場合、パワーセーブモードが起動します。

1. コントロールパネルのすべての表示が消えます。
2. パワーセーブモードから通常動作に戻るには、システムの電源を切り、再度、電源を入れる**必要があります**。



このページは意図的に白紙になっています。

4. クリーニングとメンテナンス

4.1 クリーニング



クリーニングする前に、必ず装置の電源を切ってください。

- アルコール系で非腐食性の清浄液で湿らせた柔らかい布を使用して、装置の表面を清掃できます。必要に応じて、殺菌剤で表面を拭き取ります。
- 必要に応じて、殺菌剤で表面を拭き取ります。
- 蛍光体プレートスキャナーの製造元の衛生に関する指示に従ってください。



表面をクリーニングする際、装置がバッテリーチャージャーに接続されていないことを確認します。



- 装置に液体をかけないでください。
- スプレークリーナーや殺菌剤を装置の中に直接、吹きかけないでください。火災の原因となります。

NOTICE

柔らかい布は軽く湿らせる程度にしてください。

NOTICE

布やワイブは再使用しないでください。




4.2 メンテナンス

VATECH は、撮像性能と患者およびオペレーターの安全を確保するため、定期的テストを義務付けています。

VATECH 認定技術者以外は、本装置の検査やサービスを実施できません。技術的問題は、VATECH サービスセンターまたはお近くの VATECH 代理店にお問い合わせください。

蛍光体プレートスキャナーの製造元の衛生に関する指示に従ってください。

注意事項

	装置やその部品を湿度の高い場所や液体の近くに置かないでください。
	装置は化学製品貯蔵庫やガス充填保管施設の近くに置かないでください。
	装置を長期間使用しない場合、バッテリーをフル充電した後、装置から取り外して、保管してください。

4.2.1 メンテナンス作業チェックリスト



どんなメンテナンス作業でも、事前に必ず装置の電源を切ってください。

作業内容	頻度
使用前、装置に汚れがなく使用準備ができているようにしてください。	毎日
装置を使用した後、電源を切ったかどうか確認してください。	毎日
毎日の終業時、乾いた布で装置の外側カバーを拭いてください。	毎日
 装置の外側カバーを清掃するのに洗剤や溶剤は使用しないでください。	毎日
照射時、信号音が鳴動し、X線照射ランプが見える。	毎日
照射ボタンを押すと黄色のインジケータライトが点灯する。	毎日
バッテリーの充電時、バッテリーチャージLEDインジケータが点灯する。	毎日
バッテリーレベルインジケータの表示が少なくとも2レベルである（バッテリーレベル2）。バッテリーレベルの詳細は、「3.5 バッテリーの使用法」（33 ページ）をご覧ください。	毎日
すべてのラベルが汚損しておらず、表示が読める。	毎月



問題が発見されたら、有資格者が処理する必要がありますので、装置は使用せず、代理店に連絡してください。

このページは意図的に白紙になっています。

付録

A.1 トリポッドを使用したホルダーとデバイスの組み合わせ

ポータブルX線システムは、一部の国ではご利用いただけません。これらの国でもご利用いただけるよう、Vatech はオプションとして照射スイッチ付きのホルダーを提供しています。

下図のように、クレードルは別の箱に梱包され、出荷されます。

NOTICE



箱に入っている部品をすべて取り出し、次の手順に従ってクレードルを取り付けてください。（注：トリポッドは同梱されていません）

NOTICE

ホルダーを取り外すには、取り付けと逆の手順を実行してください。

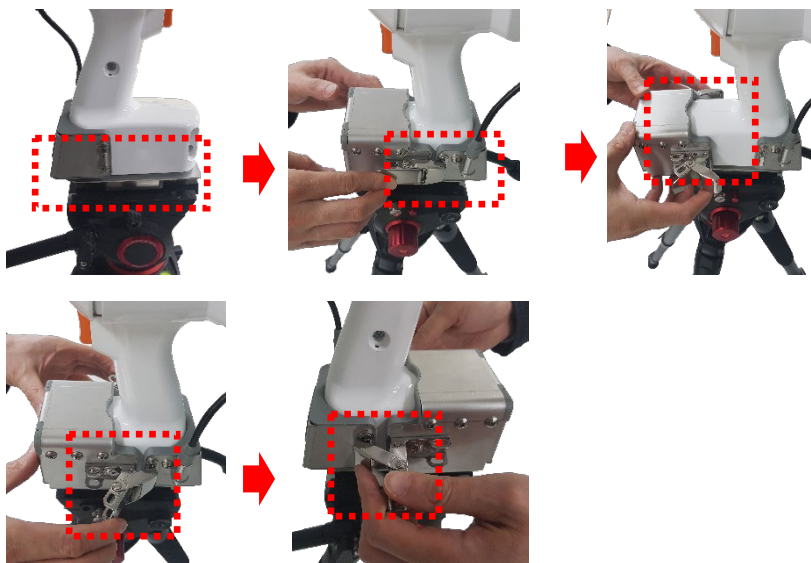
1. フィリップス型ドライバーを使用し、同梱のねじで EzRay Air Portable とジェンダーケーブルを接続します。



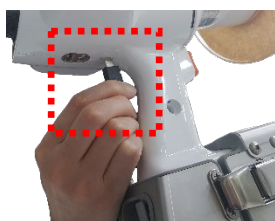
2. ホルダーをトリポッドに取り付けます。トリポッドへの取り付け方法については、トリポッドのマニュアルを参照してください。



3. EzRay Air Portable ユニートを、下図に表示されているようにトリポッド付きのホルダーに取り付けます。



4. ジェンダーケーブルの一方の端を EzRay Air Portable デバイスに取り付けます。



- ホルダーに接続されたジェンダーケーブルのもう一方の端を、同梱の照射ケーブルに接続します。

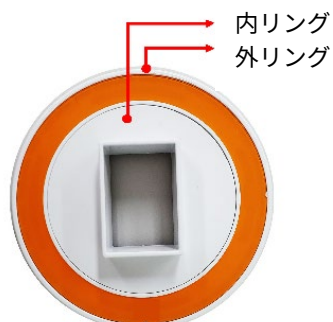


このページは意図的に白紙になっています。

A.2 回転長方形カバーの使い方

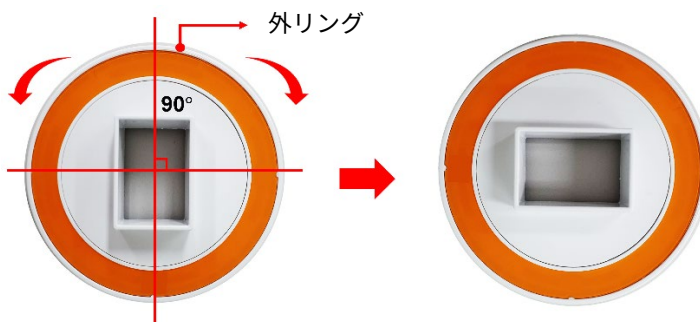
回転長方形カバーは 360 度回転します。

回転長方形カバーは、外リングと内リングで構成されます。

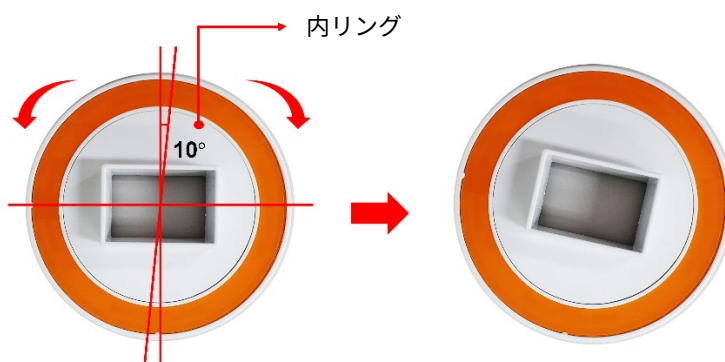


外リングは 90 度ずつ回転します。

IMPORTANT



内リングは 10 度ずつ回転します。



1. 本体のコーンに回転長方形カバーを組み付けます。

NOTICE

コーンに回転長方形カバーを組み付けるときは、回転長方形カバーを45度回転させ、カチッという音がしたら固定完了です。

2. 回転長方形カバーの外リングを回転させ、おおまかに角度を調節します。
3. 回転長方形カバーの内リングを回転させ、角度を微調整します。

NOTICE

回転長方形カバーを外すときも、組み付けるときと同じ手順です。手順1の下の「NOTE」を参照してください。

Copyright by © 2016 VATECH Co., Ltd.

All rights reserved.

マニュアル中の本文、ブランド名、ロゴは著作権で保護されています。

本マニュアルの一部でも製造者の書面による許可なしに複製、送信、書き写すことを禁じます。

技術向上により書き換えが必要となった場合は当社にその権利があります。最新の情報は以下の

VTECH 代理店までお問い合わせください。

製造者：VATECH Co., Ltd.

電話：(+82) 1588 9510

電子メール：gcs@vatech.co.kr

ウェブサイト：www.vatech.co.kr

本社住所：13, Samsung 1-ro 2-gil, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 18449, Korea

工場住所：13, Samsung 1-ro 2-gil, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 18449, Korea



認定欧州代理店

名称：Vatech Dental Manufacturing Ltd.

**住所：Suite 3, Ground Floor, Chancery House, St. Nicholas Way,
Sutton, SM1 1JB UK**

電話：(+44) 0208 652 1900、(+44) 0208 643 7109

ファクス：(+44) 0208 652 1909

한국어

고객 여러분께	i
사용 기호	ii
1. 장비 개요	1
1.1 사용 목적	1
1.2 작동 원리	1
1.3 장비 구성	2
1.4 각 부분의 명칭	3
2. 안전 지침	9
2.1 일반 안전 지침	9
2.2 경고 및 안전 지침	10
3. 제품 사용하기	13
3.1 전원 켜기/끄기	13
3.2 사용 모드	14
3.3 자세 및 위치 정렬하기	19
3.4 X선 조사하기	28
3.5 배터리 사용하기	30
4. 청소 및 유지 관리	38
4.1 청소	38
4.2 유지 관리	39
부록	43
4.1 삼각대를 사용하여 홀더와 장치 결합하기	43
4.2 회전 사각 커버 사용하기	46

공란

고객 여러분께

(주)바텍의 포터블엑스선 촬영장치인 **VEX-P250** 을 구입해 주셔서 감사합니다.

본 사용 설명서에는 포터블엑스선 촬영장치인 **VEX-P250** 의 사용 방법과 기술적 내용이 들어 있으므로 영상 촬영 전에 본 사용 설명서를 충분히 숙지하시기 바랍니다. 또한 사용 설명서에 기술된 주의, 안전 및 경고 사항은 반드시 지켜주십시오. 제품의 올바른 사용 및 안전을 위하여 반드시 법적 유자격자에 한하여 사용하여 주십시오.

사용 설명서는 제품 구성품 중의 하나입니다. 항상 손 닿는 곳에 보관하십시오.

사용 설명서는 제품의 품질 개선 및 사양 변경 등에 따라서 예고 없이 변경될 수 있습니다. 장비 및 사용 설명서에 대한 문의사항은 가까운 고객지원센터로 연락 주십시오.

전화: 1577-9115

웹 사이트: www.vatechkorea.com

매뉴얼 이름: **EzRay Air Portable (모델명: VEX-P250) 사용 설명서**





버전: **1.45**

발행일: **2020-01**

사용 기호

본 사용 설명서에서는 인체 및 장비의 안전을 위하여 다음 기호를 사용합니다. 기호의 의미를 충분히 이행하고 안전 지침을 준수하십시오.

사용자 또는 환자의 부상 및 장비의 손상을 막기 위해, 사용 설명서에 기술된 모든 안전 문구를 충분히 숙지하고 지키십시오.

	사망 또는 장비에 치명적인 손상을 초래하는 위험한 사항
	인체 및 장비에 치명적인 상해 및 손상을 초래하는 위험한 사항
	제품 사용에 필요한 필수 행동 및 지시사항
	제품 사용에 유용한 정보 및 유의사항

1. 장비 개요

VEX-P250은 충전식 리튬이온 폴리머 배터리 팩에서 공급되는 21.6 V d.c.의 전원으로 작동되는 휴대형 치과용 X선 영상 시스템입니다. 본 휴대형 X선 영상 시스템은 치과 검사(치아 및 턱) 전용 X선 발생 장치입니다. 본 휴대형 X선 영상 시스템은 X선 튜브가 장착된 X선 발생부로 구성되며, X선 발생부에는 장치, 장비 제어부, 사용자 인터페이스, X선 조리개 장치(콜리메이터), 후산란 차폐 유리, 원격 조사 스위치(선택사항)가 포함됩니다. VEX-P250은 구강 내 이미징 센서를 사용하여 X선 조사를 통해 치아 및 턱의 상태를 진단하도록 설계된 제품입니다.

1.1 사용 목적

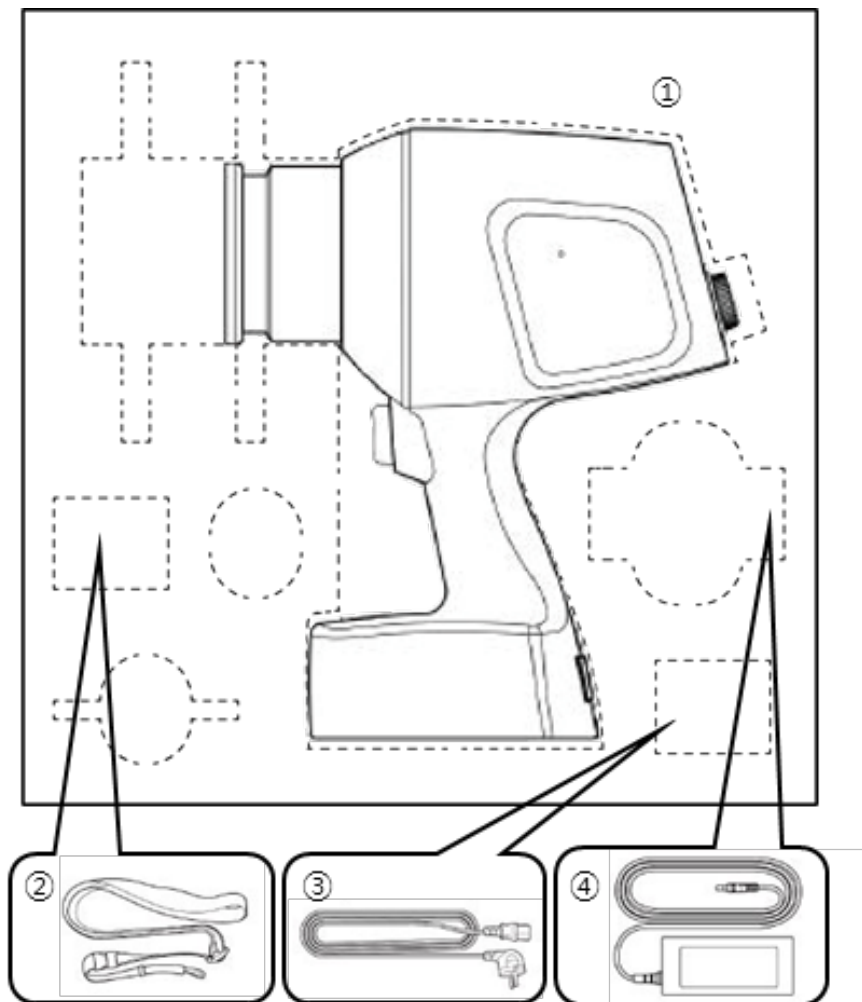
이 장비는 치아, 턱 및 기타 구강 질환의 치료를 위해 진단용 치과 방사선 사진을 제작하는 성인과 소아를 대상으로 병리를 진단하고 치료하기 위한 인체 해부학 영상을 전문으로 다루는 방사선사, 진단방사선사, 의료 방사선 전문가 또는 전문 의료진이 사용하기 위한 휴대용 치과용 X-ray 시스템입니다.

1.2 작동 원리

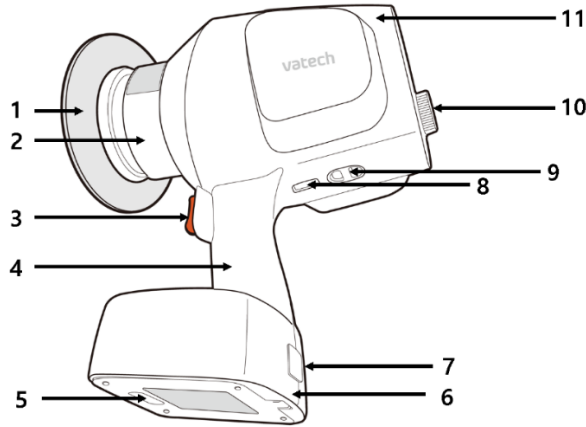
X선 튜브 장치에 고압이 가해질 때 음극에서 나오는 전자들이 양극에 부딪히면서 X선이 발생합니다. 본 장비는 치아에 연속적으로 X선을 방출하여 영상을 획득합니다.

1.3 장비 구성

번호	항목	수량
1	VEX-P250 본체	1
2	손목/목 스트랩	1
3	전원선	1
4	충전기	1

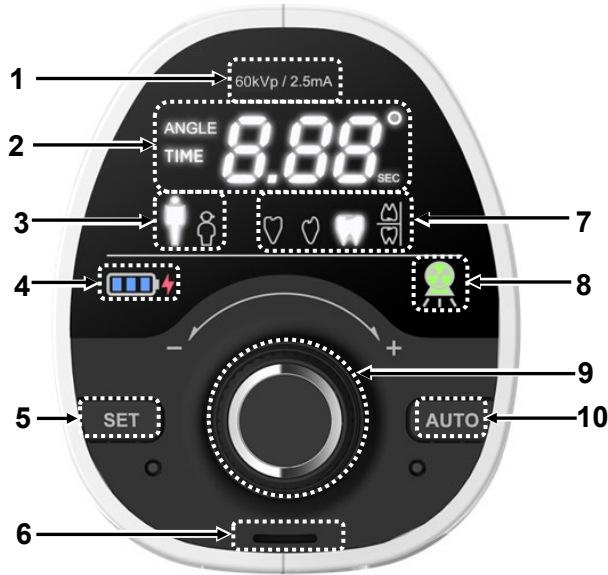


1.4 각 부분의 명칭

본체

번호	항목	설명
1	후산란 차폐 유리	후방으로 산란되는 X 선을 차폐합니다.
2	X 선 조리개 장치	X 선 조사 영역을 제한합니다. 기본 사항: 원형 콘 + 원형 커버 (FOV: Ø 6 cm)
3	X 선 조사 버튼	X 선 조사를 위한 버튼입니다.
4	손잡이	손잡이를 잡고 장비를 사용합니다.
5	전원 버튼	전원 On / Off 버튼입니다.
6	배터리	충전식 리튬 이온 배터리입니다.
7	충전기 연결 포트	배터리 충전기를 연결합니다.
8	조사 스위치 연결 포트	원격 조사 스위치를 연결하는 포트이며 서비스 포트도 사용될 수 있습니다.
9	스트랩 고리	스트랩을 연결합니다.
10	컨트롤 패널	조사 및 작동 환경 설정을 위한 표시부입니다.
11	X 선 발생 장치	X 선 튜브와 고압 발생 장치가 포함되어 있습니다.

컨트롤 패널




번호	항목	설명
1		관전압/관전류 표시부 장비의 관전압, 관전류를 나타냅니다.
2		각도/시간 표시부 조사 시간, 오류 코드, 냉각 시간, 조사 각도를 나타냅니다.
3		성인/소아 표시부 환자 유형(성인 또는 소아)을 나타냅니다.
4		잔여 배터리 표시부 잔여 배터리 레벨을 나타냅니다.
		배터리 충전 표시부 1) 장비에 배터리 충전기가 연결되었음을 나타냅니다. 2) 이 표시부가 깜박거리면 배터리 충전이 필요하다는 것을 나타냅니다.

번호	항목	설명
5		SET 버튼 자동 조사 모드가 활성화 되었을 때 조사 각도를 초기화 합니다.
6		스피커 X 선 조사 시 조사음이 울립니다.
7		치아 선택 표시부 치아 종류를 나타냅니다.
8		조사 표시부 X 선 조사 상태를 나타냅니다. (녹색: 조사 준비 완료 / 황색: 조사 중)
9		조그 다이얼 왼쪽(-) 또는 오른쪽(+)으로 돌려 조사 조건을 선택합니다. 설정이 완료되면 조그 다이얼을 누릅니다.
10		AUTO 버튼 X 선 조사 각도에 따라 자동으로 치아와 조사 시간을 선택합니다.

선택 품목

번호	그림	명칭
1		후산란 차폐 유리
2		사각 커버 2x3 (FOV: 2x3 / 3x2 cm) (이 커버는 FOV 2x3 과 3x2 로 사용 가능합니다.)
3		사각 커버 4x3 (FOV: 4x3 / 3x4 cm) (이 커버는 FOV 4x3 과 3x4 로 사용 가능합니다.)
4		원격 조사 스위치
5		회전 사각 커버 4x3(3x4) FOV: 4x3cm, 3x4cm (이 어댑터는 FOV 4x3 과 3x4 으로 사용 가능합니다.)
6		회전 사각 커버 2x3(3x2) FOV: 2X3cm, 3x2cm (이 어댑터는 FOV 2x3 과 3x2 로 사용 가능합니다.)

번호	그림	명칭
7		받침대*

* 받침대에 삼각대 사용 시 아래 요구 사항을 참조하십시오.

- 고정용 볼트 크기: 3/8 inch
- 최대 지지 하중: 약 5 kg
- 최소 높이: 130 cm 이상
- 3개 이상의 컬럼 구성
- 3개의 컬럼 사용 시 최소 1 m 너비로 펼쳐 사용

NOTICE

사용 방법은 '부록 A.2'의 '회전 사각 커버 사용하기' 부분을 참고하십시오.

공란

2. 안전 지침

2.1 일반 안전 지침

- 작동 방식: 본 장비는 1 회 조사 후 조사 시간의 60 배에 해당하는 휴지 시간이 필요합니다.
- 본 장비는 최대한의 안전을 보장할 수 있도록 개발 및 제조되었습니다. 장비를 작동시키거나 유지 보수할 때, 본 설명서에 포함된 안전 예방 및 작동 관련 설명을 따라 진행하십시오.
- 이 장비는 병리를 진단하고 치료하기 위한 인체 해부학 영상을 전문으로 다루는 법적으로 자격을 갖춘 사람(즉, 방사선사, 진단방사선사, 의료 방사선 전문가 또는 전문 의료진)이 통제된 환경에서 사용해야 합니다.
- 모든 화재 규정을 숙지하고, 항상 장비 근처에 소화기를 비치하십시오.
- 본 장비에 대한 유지 보수 및 서비스는 예방을 위한 유지 보수 일정 및 절차에 따라 인증된 서비스 담당자만 수행할 수 있습니다. 단, 배터리 교체는 사용자가 수행할 수 있습니다.
- 장비를 사용하지 않을 때는 On/Off 스위치를 끄십시오.
- 장비를 청소하기 전에는 항상 전원을 분리하십시오.
- 장비 또는 부품을 습한 곳에 보관하거나 액체 물질에 닿지 않도록 하십시오.
- 장비를 화학물 저장소나 가스 저장 시설 근처에 두지 마십시오.
- 후산란 차폐 유리는 선택 품목으로 제공됩니다. 차폐 유리가 손상되거나 결함이 있을 경우, 교체를 위하여 고객지원센터로 연락하십시오.
- 후산란 차폐 유리(선택 품목)는 X 선이 조사되는 동안 사용자를 후방산란 방사선으로부터 보호해줍니다. 후산란 차폐 유리를 갖춘 장비는 차폐 유리가 없는 장비에 비해 사용자의 방사선 노출 정도가 낮습니다.

2.2 경고 및 안전 지침



본 장비에 대한 안전한 조사 환경, 작동 설명 및 유지 보수 일정을 지키지 않으면 환자나 사용자에게 위험이 발생할 수 있습니다. 본 설명서를 주의 깊게 읽고, 모든 경고 및 주의 사항들에 대하여 반드시 지키십시오.



전기적 충격을 피하려면, 반드시 본 장비를 보호 접지된 전원에 연결하십시오.



각 국의 방사선 안전에 관한 규칙과 규정이 다르기 때문에 본 장비의 고객/사용자는 각 국의 방사선 안전 및 보호에 관한 모든 적용 가능한 규칙 및 규정을 준수해야 합니다.

- 장비 커버를 절대로 열지 마십시오.
- 물, 습기 또는 이물질이 닿지 않도록 주의하십시오. 물이나 습기에 닿을 경우 감전 사고나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.
- 화재 발생의 위험이 있으므로 장비에 스프레이 세척제 사용을 금합니다.
- 폭발 위험이 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.
- 장비 근처에 가연성 물질을 두지 마십시오.
- 신호 입/출력 커넥터를 접촉하는 동시에 환자와 접촉하지 마십시오.
- 장비(케이블 포함)를 변형하는 것을 금합니다. 장비를 변형하여 문제가 발생하면 수리할 수 없을 정도의 손상을 입을 수도 있습니다.
- 영상 촬영 시, 환자에게 방사선 방호를 위한 납 앞치마 등을 의무적으로 제공해야 합니다. 환자(특히 어린이, 임산부)는 납 앞치마를 착용한 상태에서 촬영에 임하도록 하십시오.
- 어린이나 임산부는 X 선 촬영 전에 반드시 의사와 상의하십시오.
- 특정 검사 및 치료를 하는 장소에서 사용 시 다른 장비와의 전자파 간섭(노이즈 등과 같은)으로 인한 심각한 위험이 발생할 수 있습니다.
- 배터리 충전기는 전원의 연결 및 분리가 용이한 곳에 위치하여 사용하여야 합니다.

배터리 사용

- 배터리는 환자로부터 떨어진 위치에서 충전하십시오.
- 폐사가 제공하거나 인가한 배터리만 사용하십시오. 규격 외 배터리나 손상된 배터리를 사용하면 화재나 폭발의 위험이 있습니다.
- 폐사가 제공하거나 인가한 충전기만 사용하십시오. 인가되지 않은 충전기를 사용하면 배터리가 손상될 수 있습니다.
- 배터리를 열이나 화기에 노출시키지 말고, 직사광선에서의 보관을 피하십시오.
- 배터리를 단락시키거나 구멍을 내거나 해체시키지 마십시오.
- 배터리를 서로 간에 단락되거나 전도성 물질에 의해 단락될 수 있는 상자나 서랍에 보관하지 마십시오.
- 배터리, 장비상의 양극(+)과 음극(-)을 확인하고 올바르게 사용합니다.
- 사용할 필요가 있을 때까지 배터리를 원래 포장으로부터 제거하지 마십시오.
- 배터리에 기계적 충격을 가하지 마십시오.
- 단전지 누출의 경우 피부나 눈에 액체를 접촉시키지 않는다. 만약 접촉했다면 접촉 부위를 충분한 양의 물로 씻고 의사의 진찰을 받는다.
- 배터리를 물에 적시거나 물 속에 넣지 마십시오. 배터리는 깨끗하고 건조하게 보관하십시오.
- 배터리 교체 시 어린이나 애완동물이 배터리를 만지지 못하도록 하십시오.
- 만약 배터리를 삼켰다면 즉시 의사의 진찰을 받으십시오.
- 배터리를 일반 쓰레기로 버리지 마십시오. 다 사용한 배터리는 가까운 영업점에 반환하거나 각 지역의 폐기 규정에 따라 처분 혹은 재활용하십시오.
- 배터리는 지정된 공구를 사용하여 사용자가 교체할 수 있습니다.
- 배터리를 교체하기 전에 반드시 장비 전원을 끄십시오.
- 배터리 충전 중에는 조사 기능을 사용할 수 없습니다.
- 장비를 사용하지 않을 때 장기 충전 상태로 방치하지 마십시오.
- 장기간 사용하지 않은 장비는 방전되므로, 사용 전에 충전하여야 합니다.
- 장기간 보관 후에는 최대의 성능을 얻기 위해 배터리를 몇 차례 방전 및 충전할 필요가 있다.

- 장비를 사용하지 않을 때는 반드시 전원을 끄십시오. 이를 통하여 배터리 수명을 확보할 수 있습니다.
- 배터리를 자주 충전하십시오. 이를 통하여 배터리 수명을 확보할 수 있습니다.
- 장비가 장기간 켜진 상태로 있었다면, 배터리가 완전 방전될 수 있습니다.
 - 배터리 방전 상태에 따라 다르지만, 배터리 충전은 약 1 일 정도 소요됩니다. 약 1 일간 배터리를 충전한 후에도 장비가 켜지지 않는다면, 배터리가 완전 방전되었다는 것을 나타냅니다. 배터리 교체를 위해 고객센터로 연락하십시오.
 - 화재나 폭발의 가능성이 있으므로 완전 방전된 배터리는 충전하지 마십시오. 반드시 폐사가 제공한 배터리로 교체하십시오.

방사선 안전

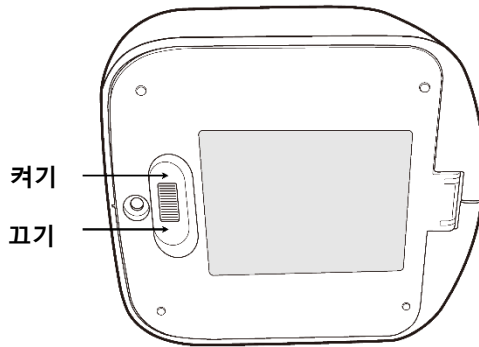


본 장비는 사용자나 환자의 안전을 위해 다음과 같은 지침을 따라 사용할 것을 권장합니다.

- 모든 사용자 및 환자는 반드시 X 선 차폐용 앞치마, 갑상선 보호대 등 X 선 보호 장비를 착용해야 합니다.
- 본 장비는 보조 인원 또는 다른 환자들로부터 6 피트 이상 떨어져 사용해야 합니다. 만약 6 피트 이상 거리 확보가 어렵다면, X 선 차폐용 앞치마, 갑상선 보호대 또는 차폐막을 사용할 것을 권장합니다.
- 임신한 여성은 필요한 경우가 아니면 사용을 제한합니다.
- 모든 사용자는 정부의 모든 방사선 보호 규정을 준수해야 합니다
- PID 를 선택할 때, 최대한의 사용자 보호를 위해 콘의 끝부분에 장착된 후산란 차폐 유리와 함께 사용 가능한지 확인해야 합니다.

3. 제품 사용하기

3.1 전원 켜기/끄기

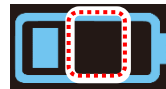


1. 제품 하단에 전원 스위치를 ON 위치로 움직여 전원을 켭니다. 다음의 표시등이 켜집니다:
 - 각도/시간 표시부
 - 치아 선택 표시부
 - 성인/소아 표시부
 - 잔여 배터리 표시부
 - 조사 표시부
2. 배터리 표시등이 최소 한 칸 이상 들어와 있는지 확인하십시오.



NOTICE

배터리 표시등이 한 칸에서 깜박거리면 조사를 할 수 없습니다.
즉시 충전기로 배터리를 충전하십시오.



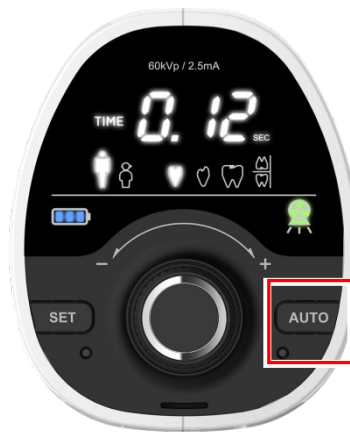
자세한 내용은 '3.5 장 배터리 사용하기'를 참조하십시오.

3.2 사용 모드

본 기기는 수동 촬영 모드 또는 자동 촬영 모드로 작동되며 **AUTO** 버튼으로 모드를 변경할 수 있습니다. 모드 설정 방법은 다음 내용을 참조하십시오.

수동 촬영 모드

1. 수동 촬영 모드로 사용하려면 **AUTO** 버튼이 꺼져 있는지 확인합니다.



2. 치아 종류 선택 영역이 깜박이면 조그 다이얼을 좌우로 돌린 뒤 눌러 촬영을 원하는 치아를 선택하십시오. 치아 선택 전, 후는 아래 그림을 참조하십시오.

<기본 설정 상태>



<치아 종류 선택 후>

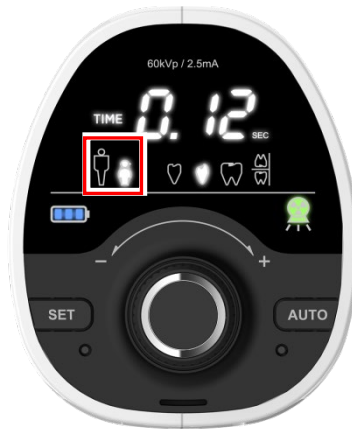


<치아 종류>

치아 심벌	치아 종류
	전치
	견치
	구치
	교익

3. 치아 종류 선택 후 환자 유형을 선택하게 됩니다. 성인/소아 선택 영역이 깜박이면 조그 다이얼을 좌우로 돌린 뒤 눌러 환자 유형을 선택하십시오. 환자 유형 선택 결과는 아래 그림을 참조하십시오.

<환자 유형 선택 후>



<환자 유형>

환자 심벌	환자 유형
	성인
	소아

NOTICE

치아 종류와 환자 유형이 선택되면 조사 시간은 자동으로 정해집니다.

4. (선택 사항) 조사 시간 표시 영역이 깜박이면 조그 다이얼을 좌우로 돌려 조사 시간을 조절하십시오. 기본 조사 시간은 0.05 초에서 1.0 초까지 변경할 수 있습니다. (변경 단위: 0.01 초)

NOTICE

수동 모드에서 조사 시간을 조정 한 후, 조그 다이얼을 누르면 조사 시간이 초기 설정값으로 돌아옵니다. 수동 모드에서 조사 시간을 초기값으로 저장하려면, 조그 다이얼을 3 초간 누르세요.

자동 촬영 모드

1. 장비를 치아 교합면에 위치시키고 **AUTO** 버튼을 누르면 아래 그림과 같이 기본 각도가 표시됩니다.



NOTICE

촬영 시 다시 각도 원점 설정(00°)이 필요할 때 장비를 치아 교합면에 위치시키고 **SET** 버튼을 누릅니다.

2. 조사할 치아에 환자 자세 및 장비 위치를 정렬합니다. 자세 및 위치 정렬 방법은 '3.3장 자세 및 위치 정렬하기'를 참조하십시오. (아래 그림은 상악 전치 조사의 예시입니다.)

3. 제품 사용하기

3. 위의 그림과 같이 조사할 치아에 장비를 위치시키면 치아 종류에 따라 조사 시간이 자동으로 설정됩니다. 치아 종류별 기본 설정된 조사 각도는 아래 표를 참조하십시오.

치아 종류	조사 각도
전치	상악: +40° ~ +50°
	하악: -22° ~ -28°
견치	상악: +40° ~ +50°
	하악: -17° ~ -23°
구치	상악: +25° ~ +35°
	하악: -2° ~ -8°
교익	+3° ~ +12°

NOTICE

상악 전치, 견치의 각도와 조사 시간이 동일하므로 모두 견치에 해당하는 조사 시간이 적용됩니다.

예를 들어, 아래 그림과 같이 성인의 구치를 조사할 때 각도가 표시되는 부분을 참조하십시오.

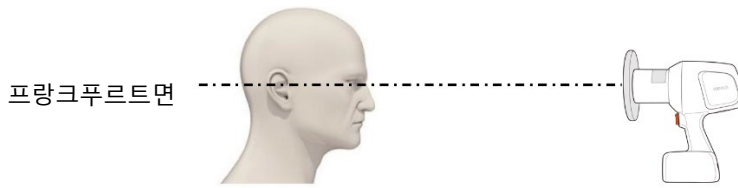


3.3 자세 및 위치 정렬하기

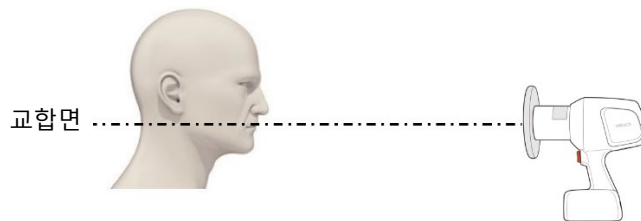
환자 자세 정렬하기

고품질의 구강 내 방사선 영상을 얻기 위해서는 모든 조사 과정에서 '환자의 자세 정렬', 'X 선 장비의 위치 정렬', '센서 또는 플레이트에 조사하기'가 정확히 지시대로 이루어져야 합니다:

1. 잔류 방사선으로부터의 방호를 위해 환자에게 납 앞치마를 착용하도록 권장합니다.
2. 환자를 의자에 앉히고 두부의 시상면(Sagittal plane)이 수직이 되도록 합니다.
 - 상악골 상단 촬영을 위해서는 프랑크푸르트면(Frankfort plane)이 수평이어야 합니다.



- 상악골 하단 촬영을 위해서는 교합면(Occlusal plane)이 수평이어야 합니다.



3. 제품 사용하기

3. 촬영을 원하는 영역에 튜브 헤드의 콘을 댍니다.

본 장치를 잡을 때는 아래 그림처럼 손잡이를 한 손으로 움켜쥐고 다른 손은 노출 버튼과 원뿔형 부분(cone) 사이 하부에 위치시킬 것을 권장합니다.



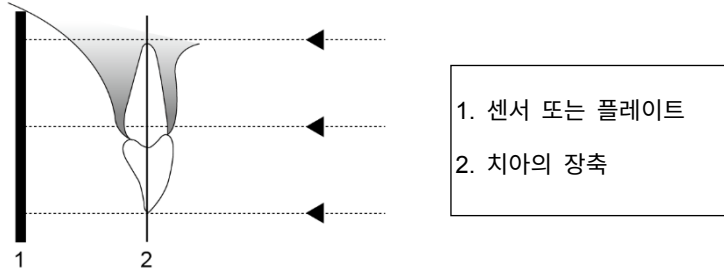
NOTICE

영상촬영 각도에 따라 노출 시간이 다릅니다. 환자에 대한 엑스선 선량을 낮게 유지하고 사용자는 안전구역을 벗어나지 않아야 하므로 환자의 머리를 약간 기울인 상태에서 필요에 따라 턱을 높이거나 낮추면 됩니다. 자세한 내용은 '2.2 경고 및 안전 지침' 내용을 참조하십시오.

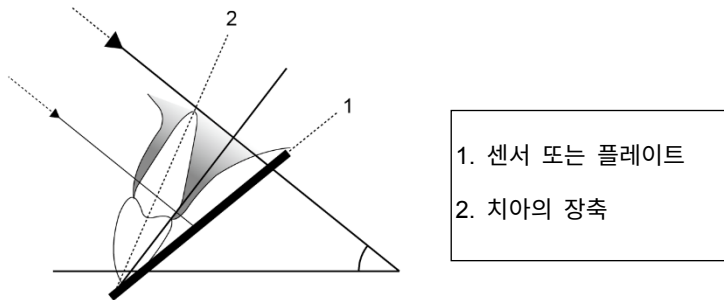
환자의 자세 정렬과 각 모드에서 X선의 조사 각도에 대한 자세한 정보는 다음에 나오는 자세 정렬 가이드를 참고하십시오.

위치 정렬하기

평행 촬영법: 지지대를 이용하여 센서 또는 플레이트가 치아의 장축과 평행한 상태로 촬영하는 방식



등각 촬영법: 환자가 자기 손가락으로 센서 또는 플레이트를 지지하고 촬영하는 방식. X 선은 치아의 장축과 센서 또는 플레이트 축을 이등분하는 가상의 선에 수직으로 입사됩니다.



원하는 정렬 방식으로 튜브 헤드의 위치를 환자 쪽으로 잡습니다.

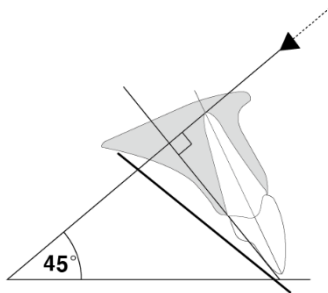
다음은 특정 치아에서 최적의 영상을 얻기 위해 각도의 방향을 잡는 법을 설명하고 있습니다 (예. 등각 촬영법).



센서를 구강 내에 위치시킬 때는 잇몸 등 환자 구강내의 연조직이 손상되지 않도록 주의하십시오.

- **상악 전치**

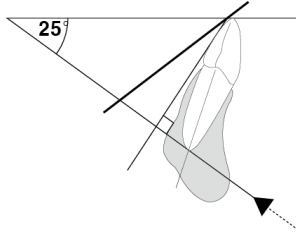
X 선이 45 도 아래를 향하도록 하십시오.



치아		기울기
전치	상악	+45°

- 하악 전치

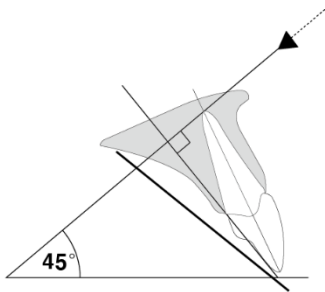
X 선이 25 도 위를 향하도록 하십시오.



치아		기울기
전치	하악	-25°

- 상악 견치

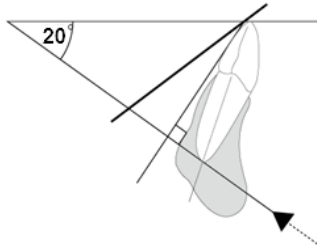
X 선이 45 도 아래를 향하도록 하십시오.



치아		기울기
견치	상악	+45°

▪ 하악 견치

X 선이 20 도 위를 향하도록 하십시오.



치아		기울기
견치	하악	-20°

▪ 상악 구치

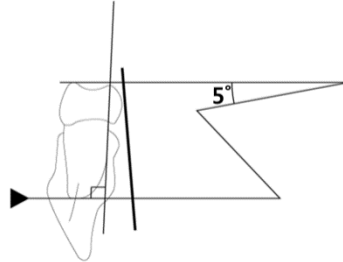
X 선이 30 도 아래를 향하도록 하십시오.



치아		기울기
구치	상악	+30°

- 하악 구치

X 선이 5도 위를 향하도록 하십시오.



치아		기울기
구치	하악	-5°

- 교익

교익 촬영 시 환자는 조사하는 동안 센서 지지대를 물고 있어야 합니다.

X 선이 5~8도 아래를 향하도록 하십시오.

치아	기울기
교익	+5° ~ +8°

센서 위치 정렬하기

VEX-P250 치과 용 X-ray 시스템을 사용하면 다양한 유형의 이미징 수용체에 X-ray 이미지를 만들 수 있습니다.

- 디지털 센서
- 형광판

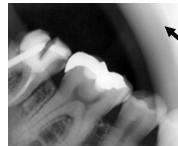
영상 품질을 확보하기 위해서는 이미징 센서가 제대로 정렬되어야 합니다. (올바른 센서 위치 정렬을 확인하려면 '위치 정렬하기'를 참조하십시오.

- 이미징 센서가 제대로 정렬되지 않은 경우 치아의 왜곡, 치근의 늘어남, 확대 그리고 겹침 현상과 같은 영상 문제가 발생합니다.

NOTICE

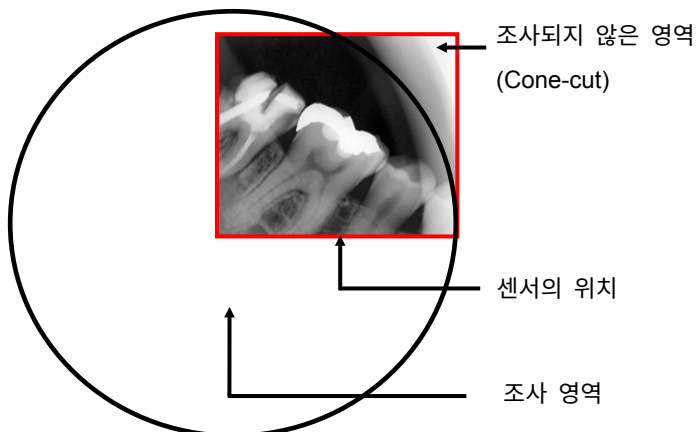
평행 촬영법을 사용하면 이러한 이상 현상이 줄어들지만, 이 역시 센서의 위치가 올바르게 않으면 투사각(센서와 치아가 평행하지 않으면 발생) 문제가 발생할 수 있습니다.

- X선 빔이 나오는 영역과 센서가 올바르게 정렬되지 않으면 센서에 조사되지 않은 영역(cone-cut)이 남는 문제가 발생합니다. 영상에 나타나는 이 '조사되지 않은 영역'은 조사 대상의 일부가 방사선에 노출되지 않았을 때 영상에 나타나게 되는 흰 부분입니다. 아래 예시 그림을 참조하십시오.

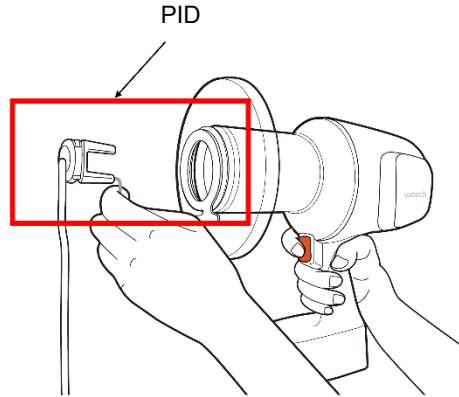


조사되지 않은 영역
(Cone-cut)

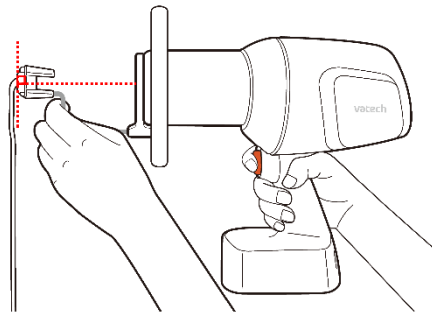
아래 그림은 '조사되지 않은 영역'이 발생한 경우 이미징 센서와 조사 영역이 어떻게 정렬되어 있는지를 나타냅니다.



이미징 센서 또는 플레이트와 X 선 빔을 올바르게 정렬하기 위해서는 PID(Position Indicating Device)를 사용할 것을 권장합니다.



PID 를 사용할 때, X 선 장비에서 나오는 빔의 방향이 센서 또는 플레이트와 수직을 이루어야 합니다.



NOTICE

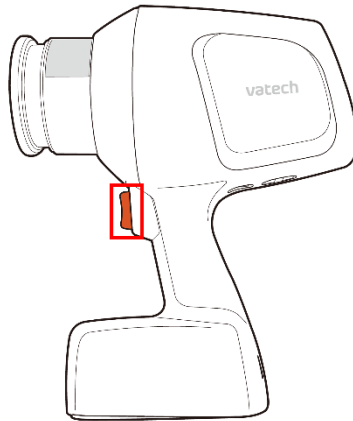
PID 정렬이 완료되면 환자에게 움직이지 않도록 안내하십시오.

3.4 X선 조사하기

IMPORTANT

조사하는 전 과정에서 환자가 움직이지 않도록 하십시오.

1. 환자가 움직이지 않도록 하십시오.
2. 조사 버튼을 눌러 조사하십시오.



3. X 선이 조사되는 동안 다음과 같이 조사 상태가 표시됩니다.
 - X 선 조사 표시부에 점등되면서 조사음이 발생합니다.
 - X 선 조사등이 꺼지고 조사음이 그칠 때까지 조사 버튼을 누르십시오.



녹색: 조사 준비 완료



황색: 조사 중

IMPORTANT

조사음이 들리는 동안만 조사 버튼 또는 조사 스위치를 누르십시오. 그렇지 않으면 조사가 제대로 이루어지지 않고 오류 메시지가 표시됩니다.

3.4.1 원격 조사 스위치

원격 조사 스위치를 사용하면 X선 촬영실 외부에서 영상 획득을 제어할 수 있습니다.

영상 획득이 완료될 때까지 **원격 조사 스위치**를 계속 누르고 계십시오. 완료 전에 **원격 조사 스위치** 누름을 해제하면 영상 획득이 중단됩니다.

원격 조사 스위치를 누르면 X선 조사 표시등 색상이 황색으로 바뀝니다. 황색은 X선 발생이 이루어지고 있다는 의미입니다.



IMPORTANT

원격 조사 스위치는 탈부착이 가능합니다. 작동 중 원격 조사 스위치 케이블이 장치에서 분리되지 않도록 주의하십시오.

IMPORTANT

조사 중 계속 환자에게 말을 걸어가며 육안으로 상태를 확인하십시오. 조사 중 문제가 생길 경우에는 즉시 원격 조사 스위치에서 손을 떼십시오.

3.5 배터리 사용하기

컨트롤 패널 좌측부에 배터리 상태와 잔여량 표시부가 있습니다. 잔여 배터리 표시부에 표시등이 한 칸 남아있는 상태(레벨 1)에서 깜박거리면 X 선을 조사할 수 없기 때문에 즉시 배터리를 충전하십시오.



레벨 3

레벨 2

레벨 1

배터리가 1 시간 정도 충전되지 않으면 배터리 전압이 낮아집니다. 이럴 경우 아래 그림처럼 오류 코드 **A.10** 을 제외한 모든 디스플레이가 꺼지기 때문에 조사를 수행할 수 없게 됩니다. 장치를 배터리 충전기에 연결한 후 배터리 잔량이 '레벨 1'이 되면 모든 기능이 다시 정상 작동합니다.

NOTICE



배터리 레벨에 따른 장비 상태

항목	장비 상태				
	배터리 레벨 3, 2	배터리 레벨 1		배터리 부족	
장비 전원을 켜 질 때	작동	정상	정상	정상	작동 안 됨
	배터리 잔량 표시기	정상	정상	깜박임	표시 안 됨
	배터리 충전 표시기	표시 안 됨	표시 안 됨	깜박임	표시 안 됨
	컨트롤 패널 밝기	정상	정상	어두움	정상 (오류 코드 A.10 만 표시됨)
장비를 작동할 때	작동	정상	정상	정상	작동 안 됨
	배터리 잔량 표시기	정상	정상	깜박임	표시 안 됨
	배터리 충전 표시기	표시 안 됨	표시 안 됨	깜박임	표시 안 됨
	제어 패널 밝기	정상	정상	정상	정상 (오류 코드 A.10 만 표시됨)



배터리 충전 표시부가 깜박이면(또는 오류 코드 A.10 이 표시되면) 배터리를 충전시켜야 합니다. 오류 코드 A.10 이 표시된 상태에서 장치를 장시간 켜놓을 경우 배터리가 방전될 수 있습니다.



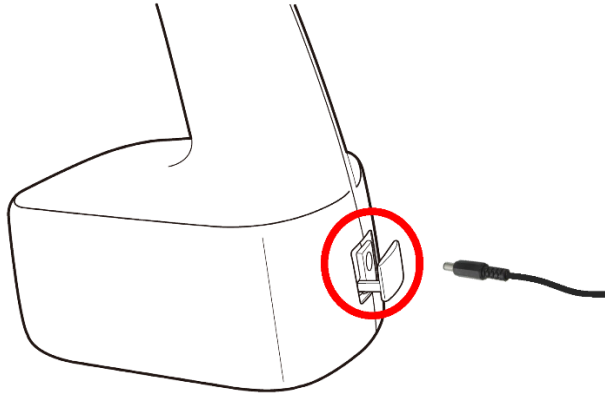
완전히 방전된 배터리는 충전하지 마십시오. 화재 또는 폭발을 일으킬 수 있습니다. 반드시 배터리를 교체하십시오(쥬바텍 정품 사용).



장치를 배터리 충전기에 연결할 때, 배터리가 완전히 방전된 경우를 제외하고는 배터리 충전 표시부가 항상 표시됩니다.

배터리 충전하기

1. DC 어댑터를 배터리 충전잭에 그림과 같이 연결하십시오.



2. 충전기가 연결되면 그림과 같이 배터리 충전 표시기가 점등됩니다. 충전 중에는 각 충전 상태에 따라 마지막 단계의 충전등이 깜박거리고, 완충되면 모두 3 개의 LED 충전등이 깜박임 없이 고정된 상태로 표시됩니다.



NOTICE

완전 방전 후 충전까지 걸리는 시간은 통상 3 시간입니다.

3. 배터리 충전이 완료되면 연결된 배터리 충전기를 제거하십시오.

NOTICE

충전기가 연결된 상태에서는 X 선을 조사할 수 없습니다.

배터리 수명

배터리는 소모성 부품이며 시간이 지날 수록 성능이 떨어져 자주 충전하게 됩니다. 충전 후 배터리 지속 시간이 처음보다 절반 이하로 떨어지면 고객센터에 연락하여 새 배터리를 구입하십시오.

배터리 교체 방법은 33 페이지의 '배터리 교체하기'를 확인하십시오.

배터리 교체하기

NOTICE

배터리는 사용자가 교체할 수 있습니다. 배터리 교체가 필요한 경우 고객센터에 연락하여 새 배터리 키트(배터리, 십자 드라이버 포함)를 제공받으십시오.

1. 교체 인력 및 시간

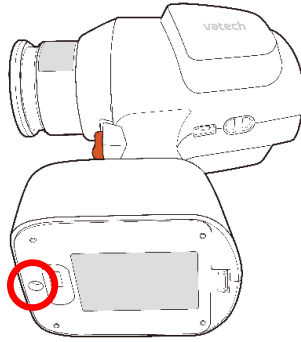
배터리 교체는 1 명이 수행하며, 3 분 정도 소요됩니다.

2. 교체 도구

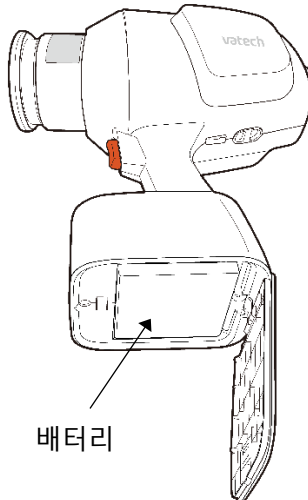
십자 드라이버 (사이즈: T20)

3. 교체 절차

- 1) 십자 드라이버를 사용하여 그림과 같이 배터리 팩 커버의 고정 나사를 제거하십시오.



- 2) 커버를 들어올린 후 배터리를 꺼내십시오.



- 3) 배터리 케이블 커넥터를 눌러 케이블을 본체에서 분리하십시오.



배터리 케이블을 세게 잡아당기지 마십시오.

- 4) 새 배터리를 준비하여 1~3 번의 역순으로 설치하십시오.

대기 모드

배터리 소모를 줄이기 위해, 장비가 1분 이상 사용되지 않을 경우 대기 모드가 실행됩니다.

1. 대기 모드가 실행되면 아래 그림(오른쪽)처럼 컨트롤 패널이 어두워집니다.



밝기: 정상

밝기: 어두움

2. 정상 작동으로 되돌아가려면 장비를 움직이거나 X 선 조사 버튼을 제외한 아무 버튼이나 누르십시오.
3. 장비를 사용하지 않을 경우에는 전원을 꺼서 배터리 소모량을 줄이십시오.

전원 꺼짐 모드

대기 모드 실행 후 장비의 사용 없이 30 분 동안 켜짐 상태를 유지할 경우 전원 꺼짐 모드가 실행됩니다.

1. 이 경우 컨트롤 패널에는 'Off(꺼짐) 메시지가 표시되어 깜박거립니다. 전원 꺼짐 모드 실행 시 경보 알림을 받으려면 해당 설정을 변경하십시오.



2. 정상 작동으로 되돌아가려면 장비를 움직이거나 X 선 조사 버튼을 제외한 아무 버튼이나 누르십시오.
3. 장비를 사용하지 않을 경우에는 전원을 꺼서 배터리 소모량을 줄이십시오.

절전 모드

전원 꺼짐 모드 실행 후 장비 사용 없이 4 시간 동안 꺼짐 상태를 유지할 경우 절전 모드가 실행됩니다.

1. 이 경우 컨트롤 패널상의 모든 디스플레이가 꺼집니다.
2. 절전 모드에서 정상 작동으로 되돌아가려면 **반드시** 장비 전원을 끈 후 다시 켜야 합니다.



4. 청소 및 유지 관리

4.1 청소



장비를 청소하기 전에 반드시 장비를 끄십시오.

- 장비 표면은 알코올 계열의 비 부식성 용액에 묻힌 부드러운 천으로 닦으십시오.
- 필요한 경우 소독제를 사용하여 표면을 닦으십시오.
- 형광 플레이트 제조업체의 위생 지침을 준수하십시오."



장비 표면을 청소할 때는 배터리 충전기가 장비와 분리되어 있는지 반드시 확인하십시오.



- 용액이 장비 안으로 흘러 들어가지 않도록 주의하십시오.
- 화재의 위험성이 있으므로 장비에 스프레이형 세제나 소독제를 장비에 직접 사용하지 마십시오.



청소용 부드러운 천은 물기가 떨어지지 않을 정도로 적셔야 합니다.

4.2 유지 관리

환자 및 사용자의 안전과 영상 품질 확보를 위해 주기적인 점검이 필요합니다.

장비의 점검 및 정비는 폐사가 인정한 기사에 의해서만 이루어져야 합니다. 기술 지원을 받으려면 폐사의 서비스 센터나 지역 대리점에 연락하십시오.

형광 플레이트 제조업체의 위생 지침을 준수하십시오."

주의 및 참고 문구



장비를 습한 곳이나 액체 물질 근처에 두지 마십시오.



장비를 화학물 저장소나 가스 저장 시설 근처에 두지 마십시오.



장비를 장기간 사용하지 않을 경우 배터리 완충 후 장비로부터 분리하여 보관하십시오.

4.2.1 정기 점검 사항



정기 점검을 수행하기 전에는 항상 장비 전원을 끄십시오.

점검 항목	주기
장비 사용 전, 장비의 청결 상태 및 촬영 준비 상태를 점검하십시오.	매일
장비 사용 후, 반드시 장비의 전원을 끄십시오.	매일
매 사용 후 마른 천으로 장비의 외관을 닦아내십시오.	매일
장비의 외관을 청소할 때 세정제나 용제를 사용하지 마십시오.	매일
조사할 때 신호음이 잘 들리고, X 선 조사등이 잘 보이는지 확인하십시오.	매일
조사 버튼을 눌렀을 때 황색 (조사) 표시등이 켜지는지 확인하십시오.	매일
배터리 충전 시 배터리 충전 LED 표시등이 켜지는지 확인하십시오.	매일
배터리 잔량 표시부에 적어도 두 칸(배터리 레벨 2)이 남아있는지 확인하십시오. 배터리 레벨에 관한 추가 정보는 30 페이지의 '3.5 장 배터리 사용하기'를 확인하십시오.	매일
장비에 부착된 모든 라벨이 시각적으로 선명하게 잘 보이는지 확인하십시오.	매월



장비에 결함이 발견되었다면, 자격이 있는 인원에 의해 문제가 해결되기 전까지는 장비를 사용하지 마시고, 고객센터에 연락하십시오.

공란

부록

4.1 삼각대를 사용하여 홀더와 장치 결합하기

일부 국가에서는 휴대용 엑스레이를 사용할 수 없습니다. 해당 국가에서 휴대용 엑스레이를 사용하기 위해서 Vatech 은 옵션으로 조사스위치와 함께 홀더를 제공합니다. 거치대는 아래의 그림과 같이 별도의 상자에 포장되어 운송됩니다.

NOTICE



상자 내부의 모든 부품을 꺼낸 후, 아래의 절차에 따라 거치대를 부착하십시오. (참고: 삼각대는 포함되지 않음)

NOTICE

홀더를 제거하려면 아래의 장착 절차를 역순으로 진행하십시오.

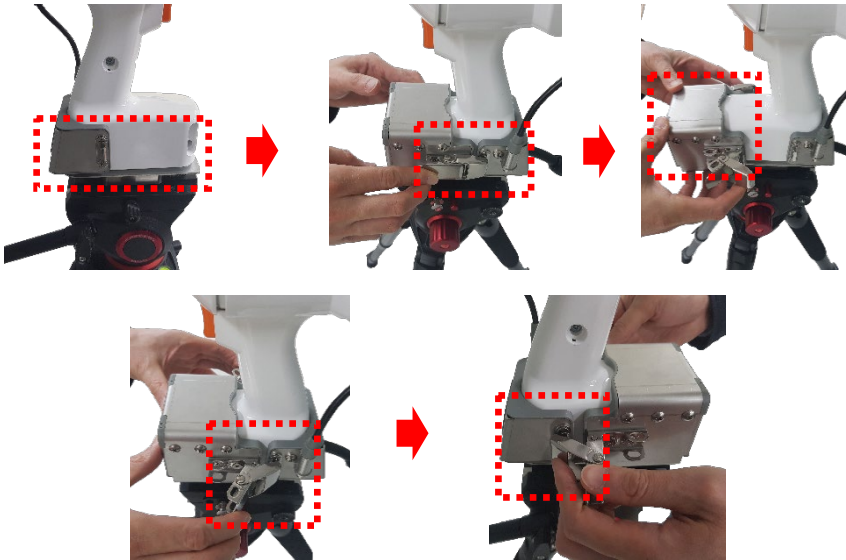
1. 십자드라이버를 사용하여 제공된 나사로 EzRay Air Portable 및 젠더 케이블을 연결하십시오.



2. 홀더를 삼각대에 연결하십시오. 삼각대의 연결방법은 삼각대 설명서를 참조하십시오.



3. 아래의 이미지와 같이 EzRay Air Portable 장치를 삼각대가 있는 홀더에 부착하십시오.



4. 젠더케이블의 한쪽 끝을 EzRay Air Portable 장치와 연결하십시오.



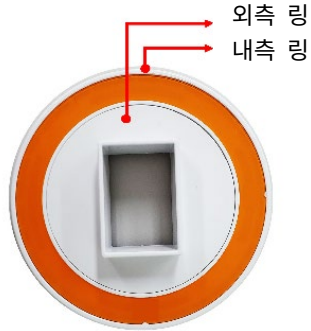
5. 홀더에 연결된 젠더 케이블의 다른 끝을 제공된 조사 케이블에 연결하십시오.



4.2 회전 사각 커버 사용하기

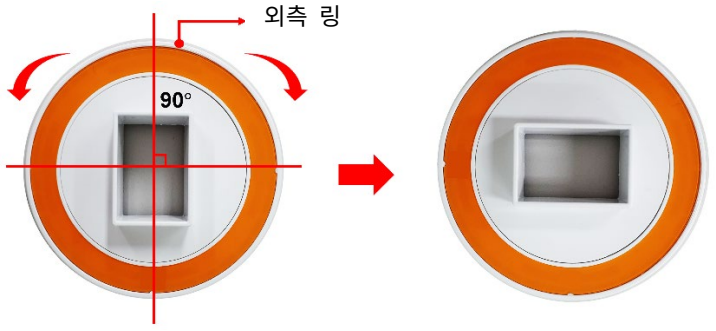
회전 사각 커버는 360도 회전 가능합니다.

회전 사각 커버는 외측 링과 내측 링으로 구성되어 있습니다.

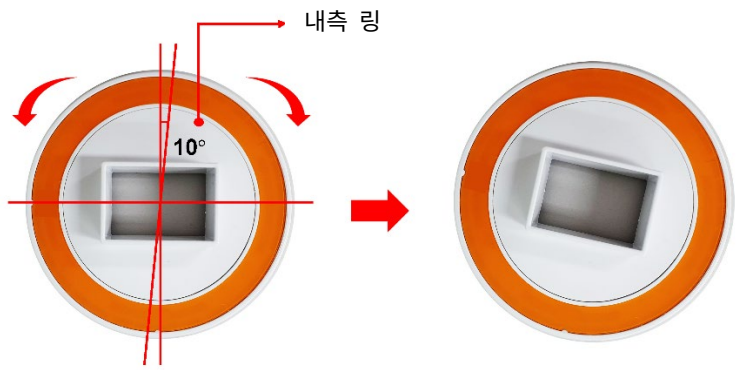


외측 링은 90도씩 회전 가능합니다.

IMPORTANT



내측 링은 10도씩 회전 가능합니다.



- 회전 사각 커버를 본체의 원뿔형 부분에 조립하십시오.

NOTICE

원뿔형 부분에 회전 사각 커버를 조립하려면 회전 사각 커버를 45도 돌리십시오. 딸깍 소리가 나면 조립이 완료된 것입니다.

- 회전 사각 커버의 외측 링을 돌려 각도를 대략적으로 조절하십시오.
- 회전 사각 커버의 내측 링을 돌려 각도를 미세하게 조절하십시오.

NOTICE

회전 사각 커버의 분해 방법은 조립 방법과 동일합니다.
1 단계 순서 하단의 NOTE 내용을 참고하십시오.

공란

Copyright by © 2016 VATECH Co., Ltd.

본 매뉴얼에 대한 저작권과 본 매뉴얼에 기재된 장비의 지적소유권은 주식회사 바텍이 가지고 있으며, 이 권리는 대한민국 저작권법, 국제 저작권 조약, 대한민국 산업재산권법에 의해 보호되며, 주식회사 바텍의 사전 서면 동의없이 본 매뉴얼의 일부, 또는 전체를 무단 복제 및 재배포 행위는 허용되지 않습니다.

사용 설명서의 내용은 제품의 기능 개선 및 보완에 따라 사용자의 사전 동의 없이 변경될 수 있습니다.

제품 및 사용 설명서에 대한 보다 자세한 내용이나 궁금한 사항은 가까운 고객지원센터 또는 본사로 연락 주시기 바랍니다.

(주)바텍

전화: 1577-9115

웹 사이트: www.vatechkorea.com

본사 주소: 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13

제조 공장 주소: 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13
